



Departamento de Engenharia Civil

O IMPACTO DA REFORMULAÇÃO DO RCCTE NAS OPERAÇÕES DAS GRANDES EMPRESAS DE CONSTRUÇÃO PORTUGUESAS

Bruno José da Luz Pestana Soares

Dissertação Apresentada na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa
para a obtenção do Grau de Mestre em Engenharia Civil – Reabilitação de Edifícios

Orientador Científico: Professor Doutor Nuno Cachadinha

Monte da Caparica

2010

AGRADECIMENTOS

Aos meus Pais e ao meu Irmão, pelo incondicional apoio, carinho, e incentivos constantes demonstrados em todos os aspectos da minha vida.

Ao Professor Doutor Nuno Cachadinha, por me ter proporcionado a oportunidade de realizar este estudo. A sua orientação científica, rigor e total disponibilidade foram determinantes na execução do presente trabalho.

À Professora Doutora Elizabeth Reis do ISCTE, pela sua disponibilidade e apoio prestado na parte estatística deste trabalho.

Ao Arquitecto João Pedro pela ajuda fornecida aquando da elaboração do questionário.

A todos os meus familiares e amigos que contribuíram para a recolha de informação.

A todas as entidades e empresas participantes no estudo, pela colaboração prestada na obtenção da informação necessária à execução deste trabalho, sem a qual não teria sido possível realizá-lo.

RESUMO

O Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (RCCTE), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 40/90, de 6 de Fevereiro, foi o primeiro instrumento legal que em Portugal impôs requisitos ao projecto de novos edifícios e de grandes remodelações, de forma a salvaguardar a satisfação das condições de conforto térmico nesses edifícios sem necessidades excessivas de energia quer no Inverno quer no Verão. O aumento da utilização de sistemas de climatização em edifícios residenciais, aliado às novas exigências da União Europeia tendo em vista o cumprimento dos objectivos do protocolo de Quioto, fez com que houvesse uma necessidade de reformular o RCCTE para patamares mais exigentes, quer do ponto de vista do conforto térmico quer da qualidade do ar interior.

A presente dissertação procura estudar e caracterizar o impacto que essa reformulação, com os pressupostos que lhe estão inerentes, teve nas empresas de maior dimensão do sector da construção em Portugal, ao nível da matriz de custos suportados, actividades inerentes ao processo produtivo, cadeia de fornecedores, utilização enquanto factor de vantagem competitiva, relação custo/benefício em termos qualitativos, sensibilidade e posicionamento no mercado. Para esse efeito foi conduzida uma sondagem entre 50 empresas de construção portuguesas.

São ainda identificadas algumas oportunidades decorrentes desta nova realidade, e associações estatísticas significativas.

Com base nas conclusões retiradas e na bibliografia consultada são apontados futuros campos de pesquisa para continuação do trabalho.

Palavras-chave: RCCTE, processo produtivo, eficiência energética, custos, impacto

ABSTRACT

The Regulation for the Characteristics of Thermal Behavior of Buildings, approved by the Decree Law 40/90, of February 6th, was the first Portuguese legal instrument that imposed requirements to projects of new buildings and remodeling projects of larger scope to guarantee the satisfaction of the conditions of thermal comfort in these buildings without extreme needs of energy either in winter or in summer. The increasing use of climate control systems in residential buildings triggered a significant rise in the energy consumption in this sector, which brought about the necessity to reformulate the regulation to more demanding standards and requirements in terms of both thermal comfort and interior air quality.

The present dissertation aims at studying and characterizing the impact that this reformulation had in the construction segment companies in Portugal at the level of the production procedures, cost matrix, chain of suppliers, use as a factor for competitive advantage, cost/benefit analysis, market awareness and positioning. A survey amongst 50 Portuguese construction companies was then conducted.

Some opportunities arising from this new reality are identified, as well as some significant statistical associations.

Based on the conclusions taken, and on the literature review, future fields of research are portrayed.

Key words: RCCTE, production procedures, energy efficiency, costs, impact

LISTA DE ABREVIACÕES

ADENE	Agência para a Energia
AIE	Agência Internacional da Energia
CE	Certificado Energético e da Qualidade do Ar Interior
DCR	Declaração de Conformidade Regulamentar
DGEG	Direcção Geral de Energia e Geologia
EU	União Europeia
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico
PQ	Perito Qualificado
RCCTE	Regulamento das Características de Comportamento Térmico de Edifícios
SCE	Sistema Nacional de Certificação Energética e Qualidade do Ar Interior nos Edifícios

ÍNDICE

1. Introdução	12
2. Estado do Conhecimento	15
2.1 Panorama Energético Mundial	15
2.2 Influência do Sector da Construção no Consumo de Energia Mundial	16
2.3 Contexto Nacional	19
2.3.1 Campo de Aplicação	22
2.3.2 Mecanismos de Certificação	23
2.3.3 Custos da Certificação	24
2.3.4 Faseamento da Entrada em Vigor	25
2.4 Análise comparativa entre as Barreiras à Implementação da ISO9000 e ISO14000 e a reformulação do RCCTE	27
2.5 Conclusões do Capítulo	30
3. Metodologia	31
3.1 Revisão Bibliográfica	32
3.2 Definição do Universo	32
3.3 Questionário	33
3.4 Recolha e Análise da Informação	35
4. Análise e Discussão dos Resultados	36
4.1 Perfil dos Inquiridos	36

4.2	Impacto sobre Actividades do Processo Produtivo	38
4.3	Impacto sobre Custos	44
4.4	Impacto sobre Cadeia de Fornecedores	54
4.5	Vantagem Competitiva	57
4.6	Sensibilidade e posicionamento no Mercado	60
4.7	Análise Qualitativa da Relação Custo/Benefício e Relações Estatísticas Relevantes	63
5.	Considerações Finais	68
5.1	Conclusões	68
5.2	Limitações do Estudo	70
5.3	Futuros Campos de Pesquisa	70
	Referências Bibliográficas	72

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 - Evolução do consumo de energia primária em Portugal	20
Figura 2.2 - Fases da intervenção de um PQ nas etapas da vida de um edifício	24
Figura 2.3 - Faseamento da entrada em vigor do SCE	26
Figura 4.1 - Perfil do inquirido	36
Figura 4.2 - Fórmula para cálculo do coeficiente de variação	39
Figura 4.3 - Impacto sobre burocracia	41
Figura 4.4 - Impacto sobre custos inerentes a essas actividades	42
Figura 4.5 - Impacto sobre duração de actividades	42
Figura 4.6 - Impacto sobre nível tecnológico	43
Figura 4.7 - Escala de resposta Tipo 2	44
Figura 4.8 - Impacto sobre despesas Burocráticas	45
Figura 4.9 - Impacto sobre custo de m2 de construção	46
Figura 4.10 - Impacto sobre custo de mão de obra	46
Figura 4.11 - Impacto sobre custo de material	47
Figura 4.12 - Impacto sobre custo de Tecnologia	48
Figura 4.13 - Respostas à pergunta “ Existe na Empresa algum Perito Qualificado em C.E?”	49
Figura 4.14 - Respostas à pergunta “O cumprimento com o RCCTE aumentou o custo do produto final da empresa?”	52

Figura 4.15 - Impacto que o aumento do custo do produto final teve na taxa de sucesso comercial da empresa	53
Figura 4.16 - Impacto sobre o grau de exigência das especificações técnicas dos materiais	55
Figura 4.17 - Impacto sobre o grau de exigência para com durabilidade e eficiência dos materiais	56
Figura 4.18 - Respostas à pergunta “A empresa procurou obter a classe de eficiência mais elevada possível?”	58
Figura 4.19 - Opinião das empresas sobre o facto de a vantagem competitiva ter sido atingida	59
Figura 4.20 - Importância que o cliente atribui a uma boa classificação energética	60

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 4.1 – Antiguidade dos Inquiridos no cargo que desempenham	37
Tabela 4.2 - Número de Projectos enquadrados no âmbito do RCCTE que a Empresa esteve envolvida	38
Tabela 4.3 - Escala de resposta Tipo 1	39
Tabela 4.4 - Montante gasto pela empresa em euros na formação do perito	50
Tabela 4.5 - Parâmetros estatísticos relativamente ao montante gasto por cada empresa	50
Tabela 4.6 - Montante dispendido por fracção pela empresa em euros	51
Tabela 4.7 - Parâmetros estatísticos relativamente ao montante gasto por fracção em euros por cada empresa	51
Tabela 4.8 - Respostas à pergunta “A empresa procurou utilizar esse factor como vantagem competitiva?”	58
Tabela 4.9 - Forma como a empresa procurou utilizar esse factor como vantagem competitiva	59
Tabela 4.10 - Cruzamento entre a importância que o cliente atribui a uma boa classificação energética e o número de empresas que a procuraram atingir	61
Tabela 4.11 - Respostas à pergunta “Classifique a relação custo/benefício da entrada em vigor do RCCTE para a empresa”	63
Tabela 4.12 - Cruzamento entre as empresas nas quais existe um PQ e as empresas que procuraram obter a classe de eficiência energética mais elevada	64
Tabela 4.13 – Cruzamento entre as empresas que procuraram obter a classe de eficiência energética mais elevada e a percepção que essas empresas têm da relação custo/benefício do RCCTE	65

Tabela 4.14 - Cruzamento entre as empresas nas quais existe um PQ e a percepção que essas empresas têm da relação custo/benefício do RCCTE	66
Tabela 4.15 - Cruzamento entre as empresas nas quais existe um PQ e o aumento do custo do produto final devido ao cumprimento do RCCTE	67

ANEXOS

Anexo 1 – Questionário	74
Anexo 2 – Parâmetros estatísticos dos testes efectuados	83

1. INTRODUÇÃO

A eficiência energética dos edifícios é um factor crítico para um futuro sustentável. As novas construções oferecem a melhor oportunidade para a adopção de soluções energeticamente eficientes. Em 1994, os edifícios totalizaram 46,6% do consumo de energia no Reino Unido e 46,9% de emissões de CO₂. Estas proporções são comparáveis a outros países industrializados (Sorrell 2003).

É consensual a necessidade de melhorar a qualidade do comportamento térmico dos edifícios, reduzir os seus consumos de energia e as correspondentes emissões de gases que contribuem para o aquecimento global ou efeito de estufa.

Em Portugal, o Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (RCCTE), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 40/90, de 6 de Fevereiro, tornou-se a primeira ferramenta legal que impôs requisitos aos projectos de novos edifícios e grandes remodelações, no sentido de garantir a satisfação das condições de conforto térmico nesses edifícios, sem a necessidade de consumos excessivos de energia quer no Inverno quer no Verão. Simultaneamente, o regulamento pretendia também minimizar efeitos de anomalias na construção resultantes das condensações superficiais e no interior dos elementos da envolvente.

Quase duas dezenas de anos passados, verifica-se que o RCCTE constituiu um importante marco no que toca à melhoria da qualidade da construção em Portugal. Os objectivos a que esse regulamento se propunha foram até superados pois generalizou a aplicação de isolamento térmico nos edifícios, mesmo para além do que o RCCTE exigia.

Entretanto, o panorama energético mundial, e consequentemente alguns dos pressupostos do RCCTE tal como definido em 1990, têm vindo a alterar-se.

Segundo o Decreto-Lei n.º 80/2006, enquanto no final da década de 1980 eram poucos os edifícios que dispunham de meios activos de controlo das condições ambientais interiores, hoje em dia essa situação inverteu-se, com um número significativo de edifícios novos a preverem esse tipo de equipamentos, originando um crescimento dos consumos de energia no sector dos edifícios bastante acima da média nacional verificada noutros sectores.

É baseada no pressuposto de que uma parte significativa dos edifícios vêm a ter meios de promoção das condições ambientais nos espaços interiores, que surge a reformulação do RCCTE. Esta vem impor limites aos consumos que decorrem da potencial existência e consequente uso de dispositivos de climatização, de forma a atingir um nível de exigências adequado aos actuais contextos social, económico e energético.

Neste âmbito, são claramente estabelecidas as condições ambientais de referência para cálculo dos consumos energéticos nominais, segundo padrões típicos admitidos como os médios prováveis, quer em termos de temperatura ambiente quer em termos de ventilação para renovação do ar e garantia de uma qualidade do ar interior aceitável.

Este regulamento alarga assim as suas exigências ao definir claramente objectivos em termos da qualidade de comportamento térmico da envolvente dos edifícios, que os projectos e o seu cumprimento em obra devem obrigatoriamente satisfazer, promovendo um novo acréscimo de qualidade térmica dos edifícios num futuro próximo.

Aumenta também o grau de exigência de formação profissional dos técnicos, que serão responsáveis pela comprovação dos requisitos deste regulamento, de forma a dar maior credibilidade e probabilidade de alcance dos objectivos pretendidos com este Decreto-Lei.

Como é sabido, a introdução de novos regulamentos ou normas em qualquer sector da indústria tem implicações que podem ser transversais a todos os departamentos das empresas abrangidas. Esse facto já se verificou noutras ocasiões aquando da implementação de regulamentos e normas de outros âmbitos mas com abrangência e relevância semelhantes à do RCCTE. No entanto, e ao contrário de outras normas e regulamentos, não foi ainda feito um estudo sobre a forma e intensidade com que as alterações decorrentes da entrada em vigor desta reformulação do RCCTE se fizeram sentir nas empresas do sector da construção de Portugal Continental.

É objectivo da presente dissertação fazer essa caracterização ao nível das empresas de maior dimensão do sector da construção de Portugal Continental, nos seguintes aspectos:

- Matriz de custos suportados pelas empresas
- Actividades do processo produtivo
- Cadeia de fornecedores

Este trabalho pretende também analisar a utilização do RCCTE como factor de vantagem competitiva, a sensibilidade do mercado para os pressupostos inerentes ao regulamento, a postura das empresas em termos de posicionamento no mercado, a relação custo/benefício desta reformulação do RCCTE para as empresas visadas em termos qualitativos, e identificar algumas associações estatísticas significativas.

2. ESTADO DO CONHECIMENTO

2.1. PANORAMA ENERGÉTICO MUNDIAL

O consumo de energia cresceu mais lentamente do que o projectado para 2030 no ano passado, mas as tendências globais mantiveram-se praticamente inalteradas: domínio persistente de combustíveis fósseis - petróleo, gás e carvão, uma percentagem crescente de consumo de energia por parte das economias emergentes, aumento da dependência dos países consumidores das importações de petróleo e gás, e um inabalável aumento nas emissões globais de CO₂(World Energy Outlook 2008: Fact Sheet).

No cenário de referência, que não assume novas políticas governamentais para além das já aprovadas em meados de 2008, a necessidade mundial de energia primária aumentará em 45% entre 2006 e 2030 - uma taxa média de crescimento de 1,6% por ano. Neste cenário o petróleo mantém-se o combustível dominante, no entanto a procura de carvão sobe mais do que qualquer outro combustível. A percentagem de gás natural na procura total de energia sobe marginalmente. As tecnologias renováveis crescem mais rapidamente, ultrapassando o gás até 2010, para se tornarem na segunda maior fonte de electricidade logo a seguir ao carvão (World Energy Outlook 2008: Fact Sheet).

A China e a Índia representam mais de metade do aumento de consumo de energia até 2030. O médio oriente surge como um novo e importante centro de consumo, contribuindo com mais 11% para a procura mundial de energia. Colectivamente, os países não membros da OCDE são responsáveis por 87% do aumento, com a sua parcela de necessidade de energia primária a subir

de 51% para 62%.A energia consumida nas cidades cresce de dois terços, para cerca de três quartos em 2030 (World Energy Outlook 2008: Fact Sheet).

2.2. INFLUÊNCIA DO SECTOR DA CONSTRUÇÃO NO CONSUMO DE ENERGIA

A Agência Internacional da Energia (AIE), criada em Novembro de 1974, tem ganho ao longo dos anos o reconhecimento como uma das principais fontes de estatísticas no que toca à temática da energia. Os seus estudos anuais de petróleo, gás natural, carvão, electricidade e energias renováveis são ferramentas indispensáveis para os decisores de política energética, empresas envolvidas no campo da energia e académicos.

A AIE é um organismo autónomo que foi estabelecido no âmbito da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE), para implementar um acordo internacional de programa de energia.

A agência leva a cabo um vasto programa de cooperação energética entre vinte e sete dos trinta países membros da OCDE. Os objectivos fundamentais da AIE são:

- Manter e melhorar os sistemas para lidar com interrupções de fornecimento de petróleo.
- Promover políticas racionais de energia num contexto global, através de relações de cooperação com países não membros, indústria e organizações internacionais.
- Operar um sistema de informação permanente sobre o mercado internacional do petróleo.

- Melhorar o abastecimento de energia mundial e da estrutura da procura através do desenvolvimento de fontes de energia alternativas, e aumentar a eficiência energética.
- Promover a colaboração internacional no que toca a novas tecnologias de energia.
- Auxiliar na integração de políticas ambientais e energéticas.

Os países membros da AIE são: Austrália, Áustria, Bélgica, Canadá, República Checa, Dinamarca, Finlândia, França, Alemanha, Grécia, Hungria, Irlanda, Itália, Japão, República da Coreia, Luxemburgo, Holanda, Nova Zelândia, Noruega, Portugal, Eslováquia, Espanha, Suécia, Suíça, Turquia, Reino Unido e Estados Unidos.

O uso de energia nos edifícios é responsável por uma grande parte da utilização final total de energia. Em sectores como o residencial e comercial, a maior parte do consumo de energia atribui-se aos edifícios. Isto inclui a energia utilizada para climatização, mas também a utilizada por iluminação e outros equipamentos instalados. De facto os edifícios são responsáveis por cerca de 40% da energia utilizada na maioria dos países. O potencial de poupança de energia é grande e convincente e muitas vezes pode ser atingidos com baixo ou nenhum custo. Para os utilizadores e proprietários de edifícios em geral, a eficiência energética na maioria das vezes não só é viável, como a poupança vai pagar os custos adicionais de investimento ao longo do tempo (Laustsen 2008).

Promover a eficiência energética é uma das medidas mais eficazes para reduzir o consumo de energia no sector residencial (Al-Ghandoor 2009). Existem no entanto muitas barreiras, tais como: aumento de custos, a falta de informação e a estrutura complexa e fragmentada na indústria da construção.

Logo, existe a necessidade de criação de um pacote de políticas para enfrentar esses obstáculos, tanto em novos como em edifícios existentes.

A eficiência energética dos novos edifícios determina o consumo de energia do sector de construção por um período de tempo bastante mais longo do que o produto final de outros sectores da indústria. Um edifício normalmente será construído para ser utilizado por muitas décadas, enquanto que noutros exemplos de utilização de energia esse tempo reduz-se a um período de tempo mais reduzido (Laustsen 2008).

Se o aumento da eficiência energética dos edifícios em fase de projecto é relativamente simples, já em intervenções de reabilitação esse aspecto torna-se mais complexo. Logo, as decisões tomadas durante a fase de projecto determinam o consumo durante muito, se não a totalidade, do tempo de vida útil de um edifício. Algumas medidas para garantir a eficiência energética de um edifício são apenas possíveis durante a sua construção ou uma grande reabilitação, sendo que a segunda situação provavelmente só acontece após várias décadas (AIE 2008).

Para fazer face a esta situação, os Estados-Membros têm vindo a promover um conjunto de medidas com vista a promover a melhoria do comportamento térmico e desempenho energético dos edifícios. É neste contexto que surge a Directiva nº 2002/91/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, relativa ao desempenho energético dos edifícios.

Os objectivos da Directiva nº 2002/91/CE passam pelo enquadramento geral para uma metodologia de cálculo do desempenho energético integrado dos edifícios, aplicação dos requisitos mínimos para o desempenho energético dos novos edifícios bem como dos grandes edifícios existentes que sejam sujeitos a importantes intervenções de reabilitação. Destaque para a

necessidade da implementação de um sistema de certificação energética, de forma a informar o cidadão sobre a qualidade térmica dos edifícios, aquando da construção, da venda ou do arrendamento dos mesmos, permitindo aos futuros utilizadores a obtenção de informações sobre os consumos de energia potenciais (para novos edifícios), reais ou aferidos para padrões de utilização típicos (para edifícios existentes).

Requisitos de eficiência energética nos regulamentos da construção e normas de energia concretas, estão deste modo entre as medidas mais importantes a tomar.

2.3. CONTEXTO NACIONAL

Portugal é um país com escassos recursos energéticos próprios, principalmente aqueles que garantem a generalidade das necessidades energéticas da maioria dos países desenvolvidos (petróleo, carvão e gás), esse facto conduz a que o nosso país seja fortemente dependente do exterior em matéria de energia (82,9% em 2007), nomeadamente de importações de fontes primárias de origem fóssil (DGGE - Caracterização Energética Nacional).

A figura seguinte mostra a evolução do consumo de energia primária em Portugal no período de 1996-2007.

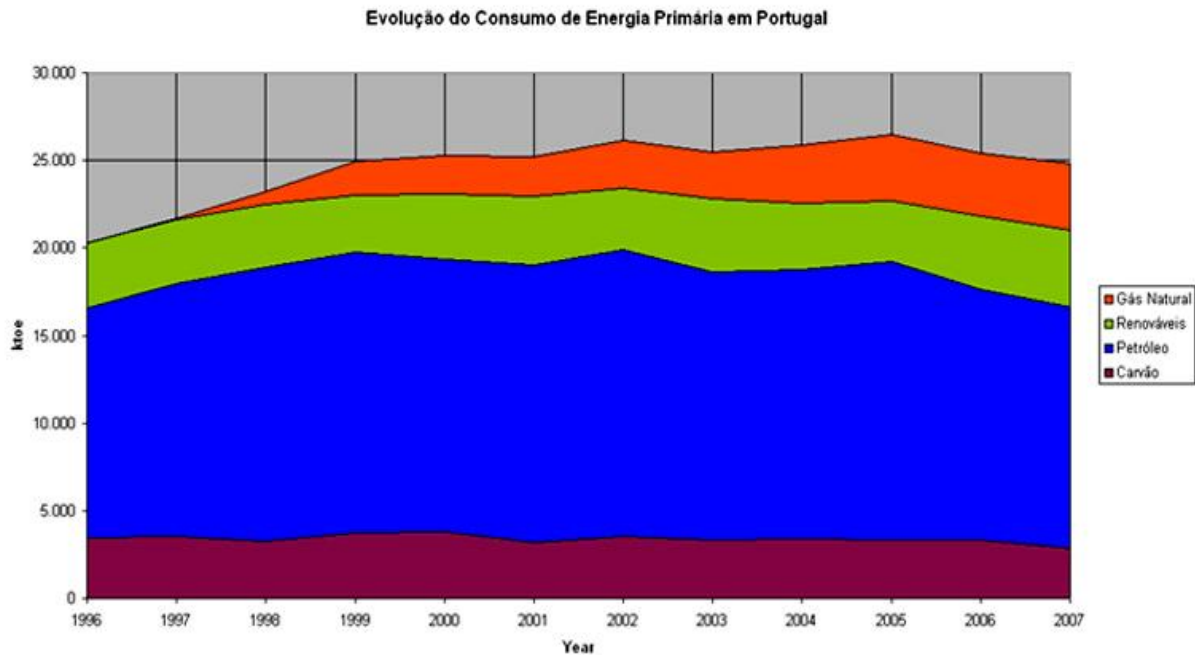


Figura 2.1 – Evolução do Consumo de Energia Primária em Portugal (Fonte : DGGE)

Como já foi mencionado, o sector dos edifícios é responsável pelo consumo final de aproximadamente 40% da energia na Europa. No entanto, mais de 50% deste consumo pode ser reduzido através de medidas de eficiência energética, o que pode representar uma redução anual de 400 milhões de toneladas de CO₂ – quase a totalidade do compromisso da UE no âmbito do Protocolo de Quioto.

A Directiva nº 2002/91/CE foi transposta em 2006 para a ordem jurídica nacional através de um pacote legislativo composto por três Decretos-Lei, dos quais, por razões de enquadramento no presente trabalho, apenas dois serão descritos em seguida:

- O Decreto-Lei n.º 78/2006 de 4 de Abril, Sistema Nacional de Certificação Energética e da Qualidade do Ar Interior nos Edifícios (SCE), que tem por objectivos:

- Assegurar a aplicação regulamentar, nomeadamente no que respeita às condições de eficiência energética, à utilização de sistemas de energias renováveis e, ainda, às condições de garantia da qualidade do ar interior, de acordo com as exigências e disposições contidas no RCCTE e no RSECE;
- Certificar o desempenho energético e a qualidade do ar interior nos edifícios;
- Identificar as medidas correctivas ou de melhoria de desempenho aplicáveis aos edifícios e respectivos sistemas energéticos, nomeadamente caldeiras e equipamentos de ar condicionado, quer no que respeita ao desempenho energético, quer no que respeita à qualidade do ar interior.

- O Decreto-Lei n.º 80/2006 de 4 Abril, Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (RCCTE), que indica as regras a observar no projecto de todos os edifícios de habitação e dos edifícios de serviços sem sistemas de climatização centralizados, de modo que:

- As exigências de conforto térmico, seja ele de aquecimento ou de arrefecimento, e de ventilação para garantia de qualidade do ar no interior dos edifícios, bem como as necessidades de água quente sanitária, possam vir a ser satisfeitas sem dispêndio excessivo de energia;

- Sejam minimizadas as situações patológicas nos elementos de construção provocadas pela ocorrência de condensações superficiais ou internas, com potencial impacto negativo na durabilidade dos elementos de construção e na qualidade do ar interior

2.3.1. CAMPO DE APLICAÇÃO

Estão abrangidos pelo Sistema Nacional de Certificação Energética e da Qualidade do Ar Interior nos Edifícios (SCE), cuja entrada em vigor será definida em Portaria, os seguintes edifícios:

- Os novos edifícios, bem como os existentes sujeitos a grandes intervenções de reabilitação, ou seja, uma intervenção na envolvente ou nas instalações, energéticas ou outras, do edifício, cujo custo seja superior a 25 % do valor do edifício, nas condições definidas no RCCTE, independentemente de estarem ou não sujeitos a licenciamento ou a autorização, e da entidade competente para o licenciamento ou autorização, se for o caso;
- Os edifícios existentes, para habitação e para serviços, aquando da celebração de contratos de venda e de locação, incluindo o arrendamento, casos em que o proprietário deve apresentar ao potencial comprador, locatário ou arrendatário, o certificado emitido no âmbito do SCE.
- Excluem-se do âmbito de aplicação do SCE as infra-estruturas militares e os imóveis afectos ao sistema de informações ou a forças de segurança que se encontrem sujeitos a regras de controlo e confidencialidade.

2.3.2. MECANISMO DE CERTIFICAÇÃO

O processo de certificação envolve a actuação de um perito qualificado (PQ), o qual terá que verificar a conformidade regulamentar do edifício no âmbito do regulamento, classificá-lo de acordo com o seu desempenho energético, com base numa escala de A+ (melhor desempenho) a G (pior desempenho), e eventualmente propor medidas de melhoria.

Em resultado da sua análise o perito pode emitir:

- Declaração de conformidade regulamentar (DCR), necessária para a obtenção do pedido de licença de construção;
- Certificado Energético e da Qualidade do Ar Interior (CE), necessário para a obtenção do pedido de licença de utilização ou, no caso de edifícios existentes, para venda ou aluguer do imóvel.

Na figura seguinte estão esquematizadas as fases de intervenção do perito nas várias etapas da vida de um edifício (projecto, construção e utilização).



Figura 2.2 – Fases de intervenção do PQ nas etapas da vida de um edifício (Fonte : ADENE)

Embora sejam documentos distintos, a DCR e o CE obtêm-se através do mesmo processo de base, funcionando a DCR como um “pré-certificado”. Na prática, uma DCR tem o mesmo formato e tipo de conteúdos que um CE, com algumas diferenças a nível de apresentação final (nome e número do documento). A informação contida na DCR tem um carácter provisório, pois baseia-se em elementos e dados de projecto (incluindo classificação energética). A informação contida na DCR passa a definitiva com a emissão do CE, após a verificação do PQ no final da obra.

2.3.3. CUSTOS DA CERTIFICAÇÃO

O custo de emissão das DCR e dos CE pelos peritos qualificados, não possui valores tabelados, variando com o tipo e complexidade do edifício.

O registo das DCR e dos CE na ADENE está sujeito ao pagamento de uma taxa variável, tendo por base a finalidade dos edifícios, de acordo a Portaria n.º 835/2007 de 7 de Agosto.

O montante da taxa correspondente ao registo do certificado previsto no SCE, relativo a edifícios destinados à habitação, é, à data de publicação desta dissertação, de € 45,00 por fracção, acrescida da taxa do IVA em vigor.

Relativamente a edifícios destinados a serviços, o montante da taxa correspondente ao registo do certificado previsto no SCE, é de € 250,00 por fracção, acrescida da taxa do IVA em vigor.

2.3.4. ENTRADA EM VIGOR

A entrada em vigor do Sistema de Certificação Energética e da Qualidade do Ar Interior nos Edifícios, decorre de acordo com a calendarização definida na Portaria 461/2007 de 5 de Junho.

Esta define que:

- Novos edifícios destinados à habitação com área útil¹ superior a 1000 m², e os edifícios de serviços novos ou que sejam objecto de grandes obras de remodelação, cuja área útil seja superior aos limites mínimos estabelecidos nos n.º 1 ou 2 do artigo 27º do RSECE, de 1000 m² ou de 500 m², consoante a respectiva tipologia, cujos pedidos de licenciamento ou autorização de edificação sejam apresentados à entidade competente a partir de 1 de Julho de 2007;

¹ Conjunto das fracções autónomas cuja soma das respectivas áreas úteis seja superior a 1000 m².

- Todos os edifícios novos, independentemente da sua área ou fim, cujos pedidos de licenciamento ou autorização de edificação sejam apresentados à entidade competente a partir de 1 de Julho de 2008;
- Todos os edifícios, incluindo os existentes, cujos pedidos de licenciamento ou autorização de edificação sejam apresentados a partir de Janeiro de 2009;



Figura 2.3 – Faseamento da entrada em vigor do SCE (Fonte : ADENE)

2.4. ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE AS BARREIRAS À IMPLEMENTAÇÃO DA ISO9000 E ISO14000 E A REFORMULAÇÃO DO RCCTE

A entrada em vigor de novas premissas e/ou regulamentos provoca alterações significativas na produção e desempenho das empresas de qualquer ramo de actividade. A harmonia e brevidade com que cada empresa absorve essas novas alterações e as integra na sua estrutura é um factor chave para o bom desempenho e sucesso das mesmas. O caso do RCCTE não será excepção, mas, ao contrário de outros, não foi ainda analisado segundo esta perspectiva, o que torna ainda mais difícil de prever em que moldes e áreas este impacto se fará sentir com maior intensidade.

Dessa forma, é necessário abordar a implementação de outros regulamentos ou normas no sentido de identificar os aspectos em que o impacto dessas implementações se fez sentir, e estabelecer pontos de análise para o caso do RCCTE.

Um bom exemplo do impacto que a entrada em vigor de novos procedimentos associados a novos regulamentos ou normas tem no mundo empresarial, foi a introdução das normas de qualidade e ambiente, ISO9000 e ISO14000 respectivamente. Diversos autores realizaram estudos com o objectivo de caracterizar o impacto que essas normas tiveram nas empresas que as implementaram.

Milles *et al* (1999) referem que a ISO14000 foi desenvolvida no sentido de dar uma solução aos enormes encargos suportados por empresas internacionais, provenientes de diversas normas regionais e nacionais, muitas vezes incoerentes e diversificadas.

Hawken (1993) afirma que, devido a pressões competitivas e normativas as empresas são confrontadas com o desafio de integrar preocupações ambientais nas suas estratégias de produção e marketing.

Segundo Mohammed (2001), os custos iniciais necessários para implementar a ISO14000 terão um impacto poderoso na indústria. Ofori *et al* (2000), indicam o reduzido número de pessoal qualificado e um nível de consciencialização baixo na indústria, como alguns dos maiores problemas identificados na implementação de um sistema de gestão ambiental.

Isto obriga a que, empresas sem pessoal qualificado para gestão ambiental necessitem de contratar novos funcionários, ou então redefinir os requisitos existentes para cada posição (Mohammed 2001).

Ora esta obrigação na contratação e/ou formação de funcionários qualificados terá um enorme impacto a nível financeiro nas empresas.

Ofori *et al* (2001), citando Quazi e Padibjo (1998), acrescentam ainda elevados custos de implementação, aumento de burocracia, falta de mão de obra e entraves criados por supervisores e empregados.

Por outro lado, Curkovic *et al* (2004) com base em Zuckerman (2000), referem que desde o Outono de 1999 a Ford Motor Company comunicou a todos os seus fornecedores com infra-estruturas de produção para se certificarem segundo a ISO14000. Boiral e Sala (1998) afirmam que, à semelhança das normas de qualidade que obrigam as empresas a que os seus fornecedores implementem um sistema de gestão da qualidade, a ISO14000 compele as empresas não só a adoptar um sistema de gestão ambiental, mas a garantir que os seus fornecedores façam o mesmo.

As empresas fornecedoras têm então que melhorar o seu desempenho ambiental para que advenham benefícios do sistema de gestão ambiental ISO14000 (Ofori *et al.* 2000) e, a pressão comercial que leva à certificação pela ISO irá afectar todas as empresas ao longo da cadeia de

fornecedores (Mohammed 2001). Sendo a cadeia de fornecedores uma das principais condicionantes do desempenho do processo produtivo (Lo *et al* 2009), então um dos principais desenvolvimentos a monitorizar será portanto a forma como as empresas irão lidar com esta norma no que toca aos seus fornecedores (Hammer 1996)

No que toca á norma de gestão de qualidade, ISO9000, Terziovski *et al* (2002) citando Juran (1999), afirmam que para empresas que já tenham bons sistemas de qualidade, a norma na maioria dos casos apenas acrescenta custos, atrasos e documentação, em vez de alguma vantagem competitiva. O objectivo deverá ser a liderança no que toca a qualidade, para se tornar competitivo com o resto das empresas. Para se atingir essa liderança é necessário muito mais do que apenas a certificação pela ISO 9000.

Esta conclusão é também apoiada por Najmi e Kehoe (2000), que num estudo realizado no Reino Unido concluíram que, aquelas empresas que apenas procuraram a certificação pela ISO9000 estavam significativamente atrasadas no âmbito da qualidade e aspectos financeiros.

2.5. CONCLUSÕES DO CAPÍTULO

Como foi analisado ao longo deste capítulo, apesar de no último ano o crescimento do consumo de energia tenha abrandado ligeiramente, a dependência do mundo desenvolvido em energias fósseis continua cada vez mais vincado.

Num cenário em que o sector dos edifícios é responsável por quase metade da energia utilizada na Europa, torna-se por demais evidente a necessidade de adopção de medidas de eficiência energética concretas para este sector, nomeadamente sob a forma de regulamentos. Por outro lado, é também evidente que a introdução de novos regulamentos ou normas em qualquer sector da indústria acarreta alterações e adaptações por parte das empresas abrangidas por esses novos regulamentos.

Sendo reduzida a literatura e a investigação efectuada a nível nacional no que diz respeito à temática abordada na presente dissertação, o autor efectuou uma análise dos casos de implementação quer da ISO14000 quer da ISO9000. Deste modo foi possível identificar alguns dos aspectos em que essas implementações tiveram um impacto mais profundo, o que serviu de base para definir os principais pontos de análise deste trabalho.

3. METODOLOGIA

O principal objectivo da presente dissertação foi avaliar o impacto que a reformulação do RCCTE teve nas empresas de maior dimensão do sector da construção em Portugal em diversos aspectos.

Diversos autores como George Ofori *et al* (2002), Curkovic *et al* (2005), Terziovski *et al* (2002), Turk (2006), entre outros, recorreram a uma metodologia idêntica à aplicada neste trabalho nos seus estudos com objectivos semelhantes aos que a presente dissertação se propõe.

Em seguida são apresentadas as principais etapas em que se dividiu este estudo:

- Pesquisa e revisão bibliográfica do conhecimento actual
- Definição rigorosa do Universo de estudo
- Elaboração de um questionário que abordou directamente os objectivos propostos pelo autor deste estudo
- Envio do questionário a todos os elementos da população alvo
- Análise das respostas aos questionários utilizando a ferramenta informática de estatística

S.P.S.S. V.17

3.1. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A revisão bibliográfica incidiu sobre um variado leque de artigos que se dividiram principalmente nas seguintes temáticas:

- Panorama nacional e internacional de consumo e necessidade de energia
- Impacto de diversos regulamentos de eficiência energética em edifícios nos respectivos países de implementação
- Impacto das normas ISO9000 e ISO14000 em diversos sectores da indústria

3.2. DEFINIÇÃO DO UNIVERSO

O universo deste estudo foi obtido tendo por critério a classe de alvará da empresa. Sendo assim, foram analisadas as empresas do sector da construção sediadas em Portugal Continental e cuja classe de alvará na **1ª Categoria - Edifícios e Património Construído – Empreiteiro Geral ou Construtor Geral de Edifícios de Construção Tradicional**, seja a classe 9 referente a obras de valor superior a 16 600 000 €. Neste cenário o número de empresas que constituem a população alvo são 50 (dados retirados do site do Instituto Nacional da Construção e Imobiliário – INCI).

3.3. *QUESTIONÁRIO*

Com base nas conclusões retiradas da bibliografia consultada, foi elaborado um questionário com o objectivo de recolher informação relativa ao impacto que a reformulação do Regulamento de Características de Comportamento Térmico de Edifícios (RCCTE) teve nas maiores empresas do sector da construção principalmente aos seguintes níveis:

- Matriz de custos suportados pelas empresas
- Actividades do Processo Produtivo
- Cadeia de fornecedores
- Sensibilidade do mercado
- Potencial de utilização enquanto factor de vantagem competitiva
- Análise qualitativa da relação custo/benefício

O questionário foi estruturado da seguinte forma:

- **Introdução** – Uma breve descrição dos objectivos do estudo e garantia da confidencialidade quer das respostas, quer da identidade das empresas envolvidas

- **Secção A – Caracterização do respondente e da empresa**

- **Secção B – Impacto sobre custos**

- **Secção C – Impacto sobre actividades do processo produtivo**

- **Secção D – Impacto sobre fornecedores**

- Secção E – Vantagem competitiva

As questões colocadas foram maioritariamente do tipo fechado. No entanto, para melhorar a qualidade da informação obtida em determinados pontos considerados chave para o estudo, foram também incluídas algumas perguntas de resposta aberta. As perguntas do tipo fechado dividiram-se em cinco géneros, as dicotómicas de resposta Sim ou Não, as que utilizaram uma escala crescente de grau de impacto que começava no 1-nenhum e tinha como valor máximo 8-Enorme, sendo que havia a possibilidade do respondente escolher 0-Não sabe/Não responde, uma de escala crescente de importância, uma para os inquiridos classificarem um determinado aspecto como positivo, negativo ou indiferente, e por fim as perguntas que averiguaram o aumento ou diminuição dos custos com diversos itens, numa escala de intervalos de percentagens.

Houve uma preocupação constante aquando do desenvolvimento do questionário com os aspectos relacionados com a fácil interpretação e simplicidade das perguntas, sem que isso influenciasse ou enviesasse os resultados. Antes da difusão do questionário pelas empresas visadas foi feito um pré-teste ao mesmo com uma das empresas da população alvo no sentido de apurar possíveis erros de interpretação ou compreensão por parte dos inquiridos e adicionar ou retirar conteúdo.

3.4. RECOLHA E ANÁLISE DE INFORMAÇÃO

Para se processar o envio dos questionários aos elementos da população alvo do estudo, foi feita em primeira instância uma pesquisa profunda nas variadas plataformas de informação de cada um desses elementos (por exemplo páginas de internet) para se averiguar qual o contacto mais adequado de cada uma das empresas para o envio do respectivo questionário. Numa segunda fase foi estabelecido um contacto telefónico com as empresas das quais não se tinha obtido nenhum contacto fiável da primeira forma.

Após esta fase de recolha de informação, procedeu-se ao envio do questionário para todos os elementos por correio electrónico, e em seguida por carta para tentar aumentar ao máximo a taxa de resposta, sendo que alguns questionários foram ainda respondidos directamente por telefone quando não se obteve nenhuma resposta pelas vias mencionadas anteriormente.

Desta forma, a totalidade das respostas foi obtida no período de 02 de Abril de 2009 a 05 de Julho de 2009.

As respostas recebidas foram em seguida analisadas no software de estatística SPSS V.17

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

4.1. PERFIL DOS INQUIRIDOS

Das 50 empresas visadas neste estudo 30 completaram o questionário, no entanto 3 dessas empresas não tinham estado até à data envolvidas em nenhum projecto enquadrado no campo de aplicação do RCCTE. Por esse motivo a análise de resultados incidiu apenas sobre 27 empresas, o que significa uma taxa de resposta de 54%.

Como a identificação da pessoa mais indicada para preencher o questionário ficou ao critério de cada uma das empresas, houve alguma heterogeneidade no que toca à função da pessoa escolhida, apresentando-se a distribuição em seguida:

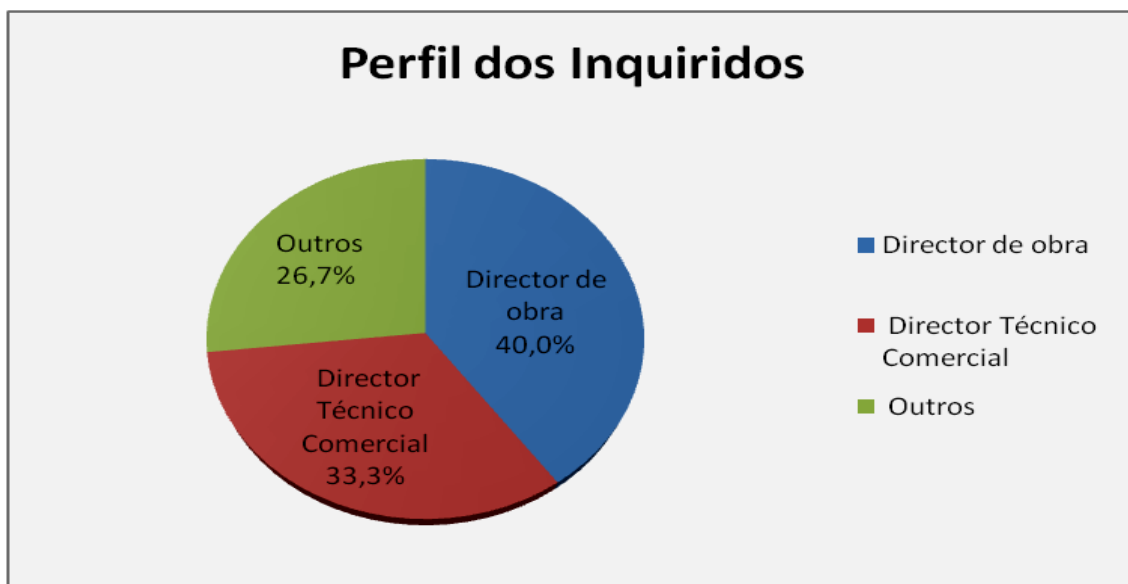


Figura 4.1. Perfil dos inquiridos

Em relação à antiguidade no cargo de cada um dos inquiridos, verificou-se também alguma heterogeneidade dos valores sendo que no entanto a maioria já contava com pelo menos 10 anos de experiência na função que tem. A distribuição foi a que se apresenta na tabela seguinte:

Antiguidade no cargo (anos)	Nº de Inquiridos
4	1
5	2
6	1
7	2
8	1
9	1
10	1
12	4
13	3
14	2
15	3
17	3
20	2
30	1

Tabela 4.1. Antiguidade dos Inquiridos no cargo que desempenham

4.2. IMPACTO SOBRE AS ACTIVIDADES DO PROCESSO PRODUTIVO

O questionário começa por perguntar o número de obras sujeitas ao cumprimento do RCCTE que a empresa estava envolvida à data, incluindo as que estavam concluídas. É importante realçar que os números são referentes a obras cujo projecto esteve também a cargo da empresa.

As respostas variaram entre os 0 (zero) e o 20, como se pode analisar na tabela em seguida.

Número de projectos	Número de respostas
0	3
2	1
3	3
4	6
5	4
6	4
7	4
8	2
11	1
12	1
20	1
Total	30

Tabela 4.2. Número de Projectos sujeitos ao cumprimento do RCCTE que a Empresa executou

Verifica-se que das 30 empresas que responderam ao questionário, 6 estão ou estiveram envolvidas na concepção e posterior execução em obra de 4 projectos, e que este representa o valor modal das respostas nessa pergunta. Estes resultados conduziram ainda a uma média de 5,5 projectos com um desvio padrão de 3,9. Em seguida calculou-se o coeficiente de variação segundo a fórmula:

$$\text{Coeficiente de variação} = \frac{\text{Desvio padrão}}{\text{Média}} \times 100\%$$

um coeficiente de variação >10% significa "dispersão forte"

Figura 4.2. Fórmula para cálculo do coeficiente de variação

Tendo sido obtido um valor de 70,5% o que significa uma dispersão elevada de resultados no que toca a este aspecto. É interessante verificar que este valor tão significativo revela que os resultados obtidos neste estudo abrangem diversos graus de experiência em relação à aplicação e cumprimento do regulamento.

Para avaliar o impacto que a reformulação do RCCTE teve nas actividades inerentes ao processo produtivo das empresas visadas (elaboração de projecto ou execução de obra), foram analisadas as respostas dadas a uma pergunta que pedia ao inquirido para classificar o impacto da entrada em vigor do regulamento em diversos aspectos, segundo a escala apresentada em seguida:

0 –Não sabe/Não responde
1 –Nenhum
2 –Muito Pequeno
3 –Pequeno
4 –Médio
5 –Grande
6 –Muito Grande
7 -Enorme

Tabela 4.3. Escala de resposta Tipo 1

Os aspectos sujeitos a avaliação foram os seguintes:

- Duração das actividades
- Custos inerentes a essas actividades
- Nível tecnológico envolvido
- Número de pessoas envolvidas directamente
- Número de pessoas envolvidas indirectamente
- Volume de burocracia
- Planeamento das actividades
- Necessidade de contratar subempregados

Verifica-se na figura 4.3 que a totalidade das empresas envolvidas no estudo consideram que o RCCTE teve impacto na *burocracia*, com a maioria a considerar que esse impacto foi “pequeno” ou “médio”, com 12 respostas cada um. Este é mesmo o aspecto mais apontado pelos inquiridos como tendo sofrido alterações.

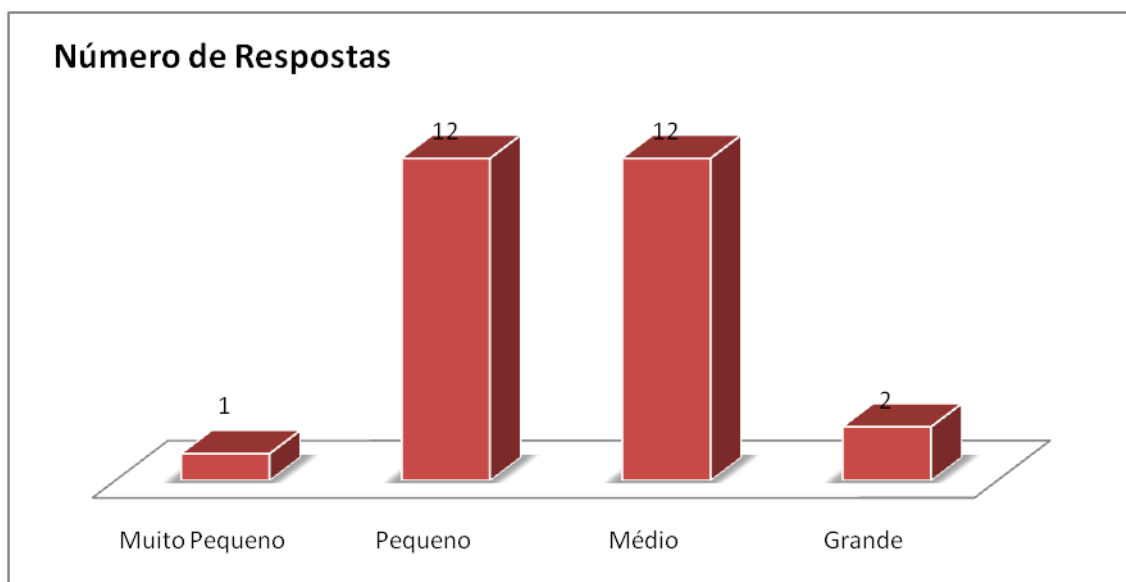


Figura 4.3. Impacto sobre burocracia

O autor optou por apresentar apenas os resultados dos aspectos considerados relevantes, tendo por critério aqueles que foram apontados por mais de 50% das empresas como tendo sofrido algum impacto. Os restantes resultados foram considerados pouco significativos.

Sendo assim, 23 empresas indicaram o impacto nos *custos inerentes a cada actividade*, tendo esse impacto sido na maioria dos casos “pequeno”. A *duração das actividades* e o *nível tecnológico envolvido* também sofreram alterações de acordo com 19 empresas. No entanto esse impacto foi mais vincado para o segundo parâmetro com as respostas a distribuírem-se principalmente pelo “pequeno” e o “médio”, enquanto no primeiro essas respostas distribuíram-se na maioria dos casos entre o “muito pequeno” e o “pequeno”.

Esses resultados são apresentados nas figuras seguintes para melhor visualização dos mesmos.

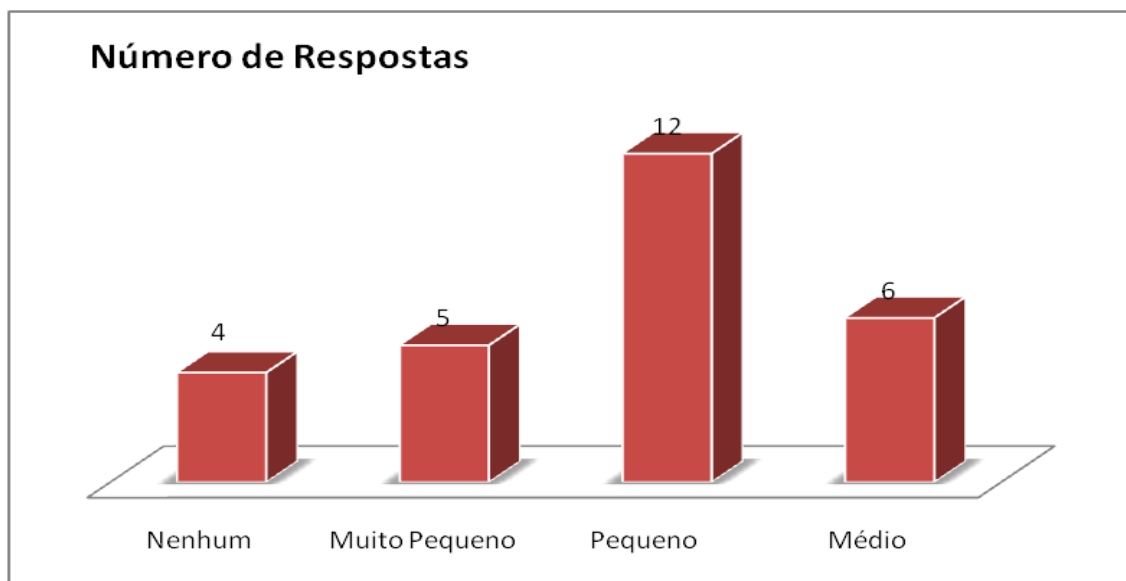


Figura 4.4. Impacto sobre custos inerentes a essas atividades

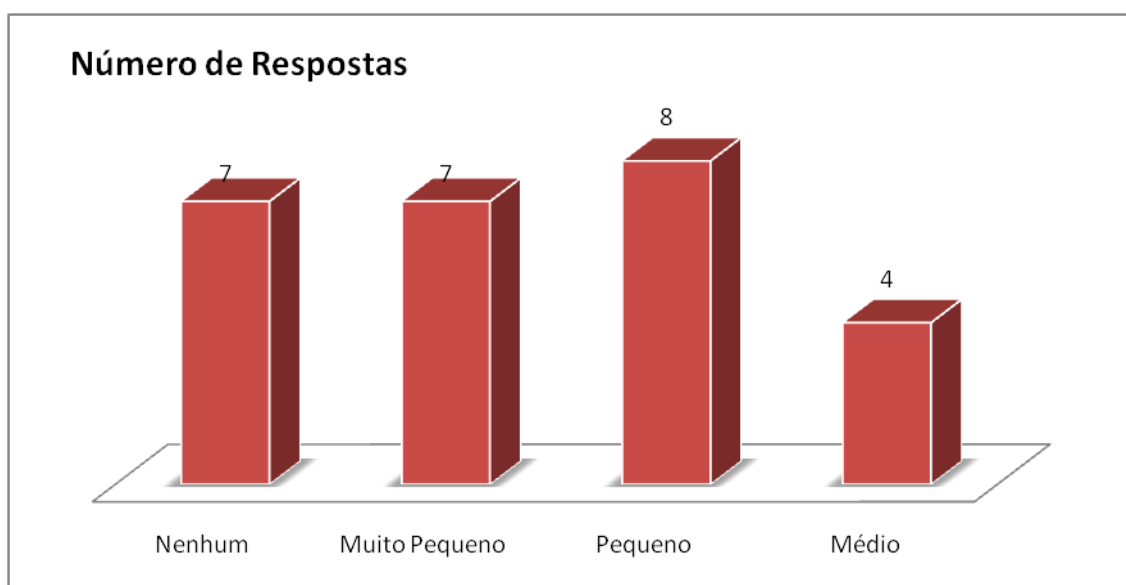


Figura 4.5. Impacto sobre duração de atividades

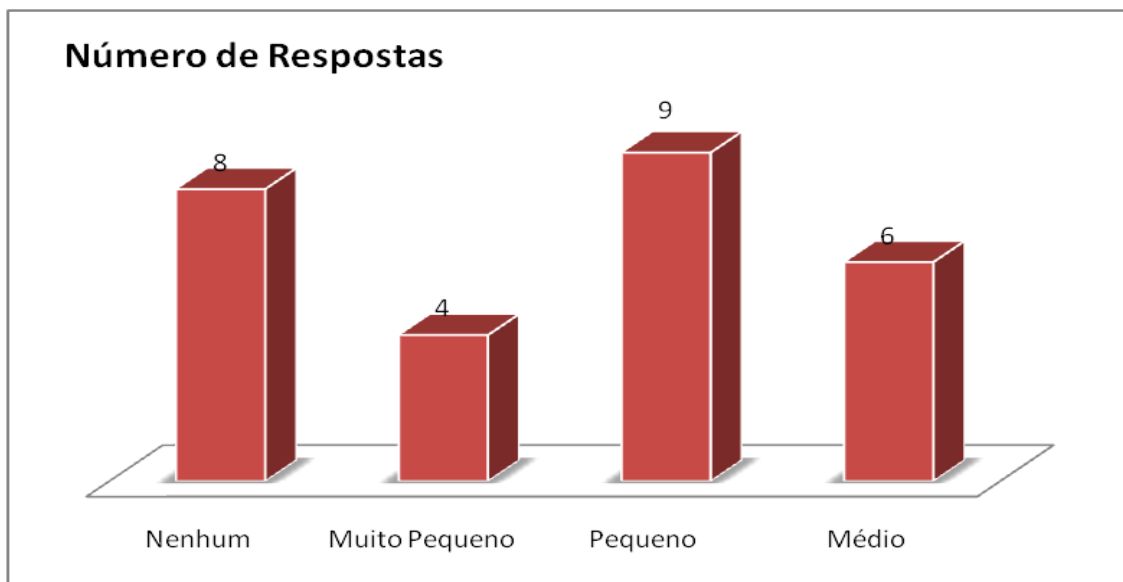


Figura 4.6. Impacto sobre nível tecnológico

Como foi mencionado anteriormente, apenas os resultados de quatro dos factores sujeitos a avaliação foram apresentados, visto que nos restantes (*número de pessoas envolvidas directamente, número de pessoas envolvidas indirectamente, planeamento das actividades e necessidade de contratar subempregados*) mais de 50% das empresas indicaram que não tinha sido registado nenhum impacto.

4.3 - *IMPACTO SOBRE CUSTOS*

Em relação ao impacto sobre os custos suportados pelas empresas, o questionário permitiu avaliar essa alteração em cinco factores considerados pelo autor após a revisão bibliográfica como sendo os mais prováveis de terem sofrido uma variação.

Para o efeito foi definida uma escala de percentagem aquando da realização do pré-teste ao questionário, sendo que havia ainda a opção de os inquiridos indicarem outro factor que não tivesse sido contemplado pelo autor. Esses factores são os seguintes:

- Mão-de-obra
- Material
- Tecnologia
- Burocracia
- M² de construção
- Outros

A escala de respostas possíveis definida para cada um dos factores foi a seguinte:

<input type="checkbox"/>	Aumentou	1-5 [%]	<input type="checkbox"/>	6-10[%]	<input type="checkbox"/>	11-15[%]	<input type="checkbox"/>	>15[%]	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Diminuiu..	1-5 [%]	<input type="checkbox"/>	6-10[%]	<input type="checkbox"/>	11-15[%]	<input type="checkbox"/>	>15[%]	<input type="checkbox"/>

Figura 4.7. Escala de resposta Tipo 2

Como se pode constatar pela figura 4.8, o factor mais indicado pelos inquiridos como tendo sofrido alteração no seu custo para a empresa foram as *despesas burocráticas*. A totalidade dos inquiridos (27) considera que houve um aumento de custos nesse aspecto. Na figura 4.8 pode observar-se a distribuição das respostas neste item.

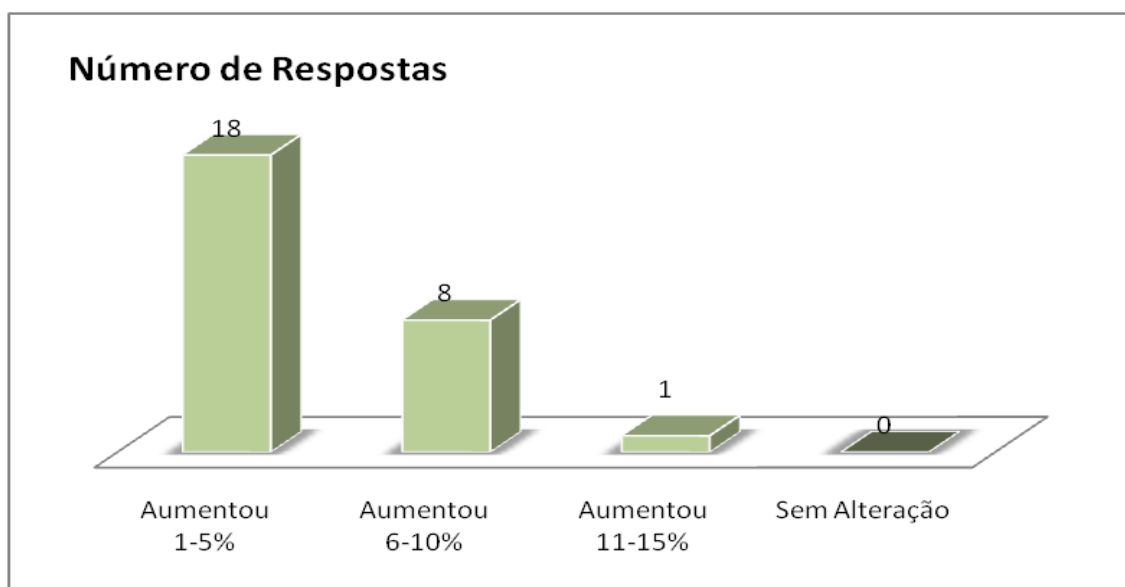


Figura 4.8. Impacto sobre despesas burocráticas

Apesar do montante suportado pela empresa no que diz respeito a burocracia ter sido o factor em que a maioria dos inquiridos considera ter havido uma alteração nos custos, a resposta que obteve maior consenso, ao ser indicada por 22 das empresas, foi o *aumento do custo de m² de construção* em 1% - 5%, seguido então do *aumento de despesas burocráticas* em 1% - 5% com 18 respostas e do *aumento do custo da mão-de-obra* em 1% - 5% com 17.

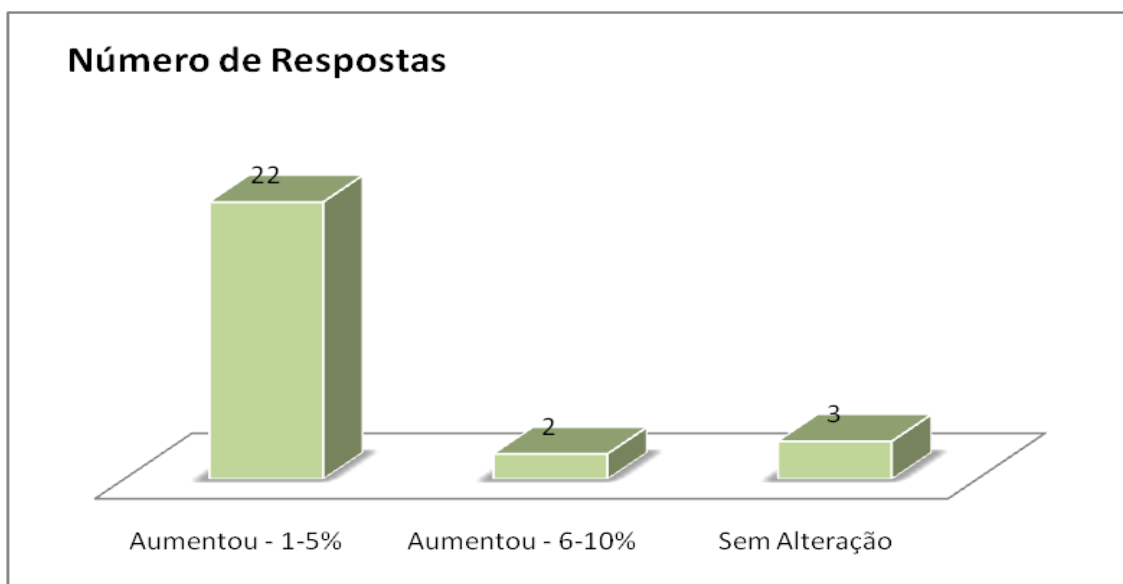


Figura 4.9. Impacto sobre custo de m2 de construção

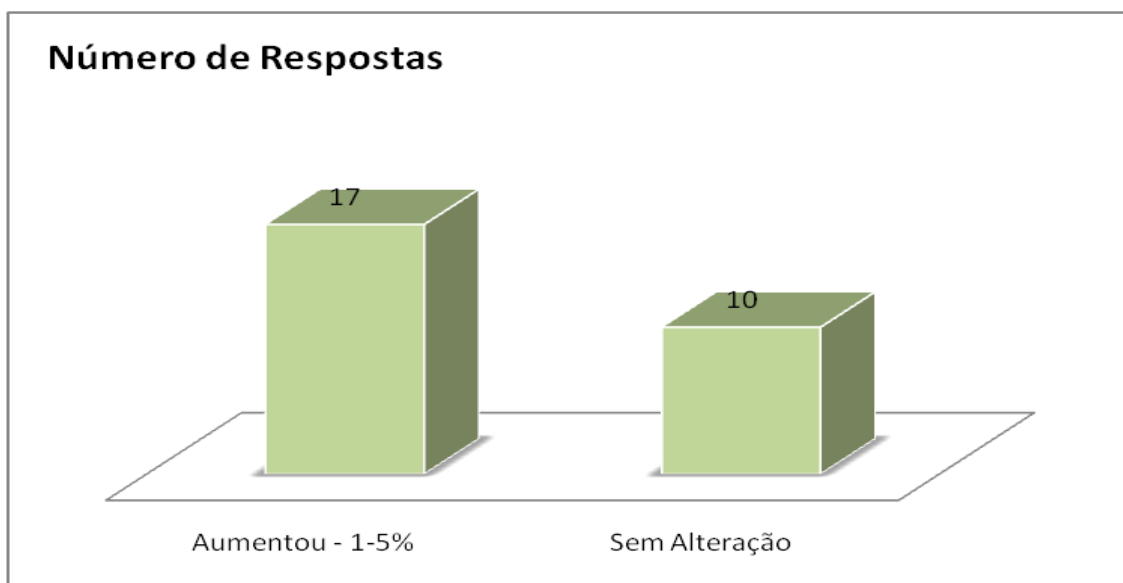


Figura 4.10. Impacto sobre custo de mão-de-obra

É importante realçar que o factor onde os inquiridos consideraram que o aumento foi mais significativo foi o *custo do material*, com 13 empresas a indicarem um aumento de 6% a 10% neste caso. Esta situação era de certa forma expectável já que a qualidade térmica da envolvente de um edifício depende consideravelmente dos materiais que a constituem, o que obriga os

projectistas a optarem por materiais mais exigentes do ponto de vista do seu comportamento térmico para verificação dos valores regulamentares. Essa opção por materiais mais exigentes está obviamente sujeita a um aumento dos custos relativos aos mesmos.

Por fim, 16 empresas afirmaram que o *custo da tecnologia* associada ao processo produtivo da empresa ou às soluções definidas em projecto aumentou entre 1% e 5%, enquanto que para 6 esse aumento se situou entre os 6% e os 10%.

Em relação às respostas “sem alteração” existem duas interpretações possíveis. Uma delas é a de que de facto o custo desses factores manteve-se inalterado após a entrada em vigor do regulamento, outra é a de que as empresas que deram essa resposta já incluíam nos seus projectos soluções construtivas que verificavam os valores regulamentares do RCCTE antes do cumprimento deste ser obrigatório, e portanto o regulamento não teve impacto nesses casos.

Os resultados relativos ao *custo de material* e *custo de tecnologia* apresentam-se em seguida nas figuras 4.11 e 4.12.

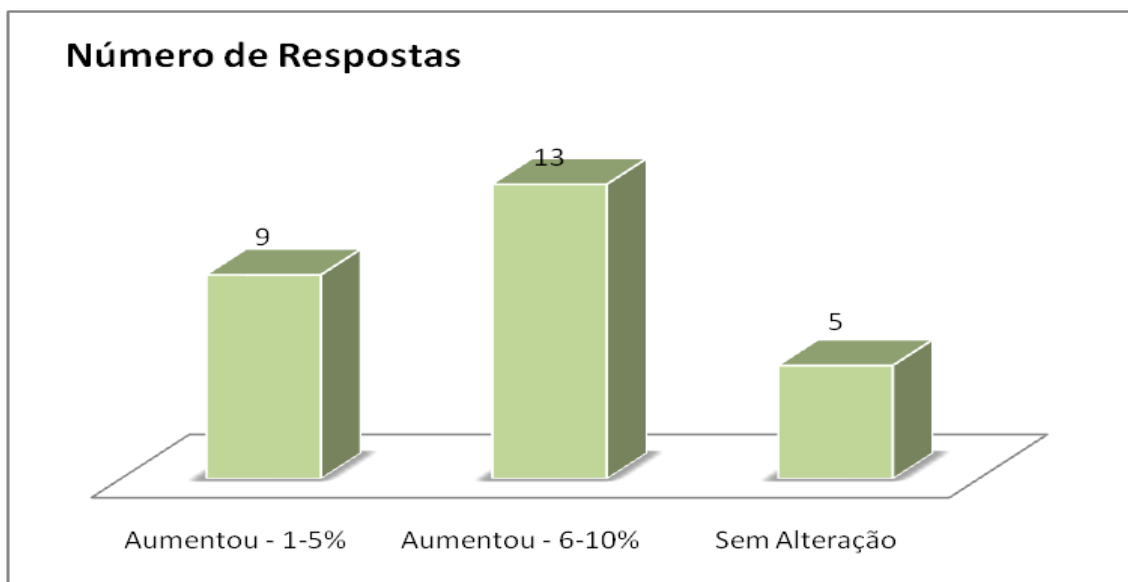


Figura 4.11. Impacto sobre custo de material

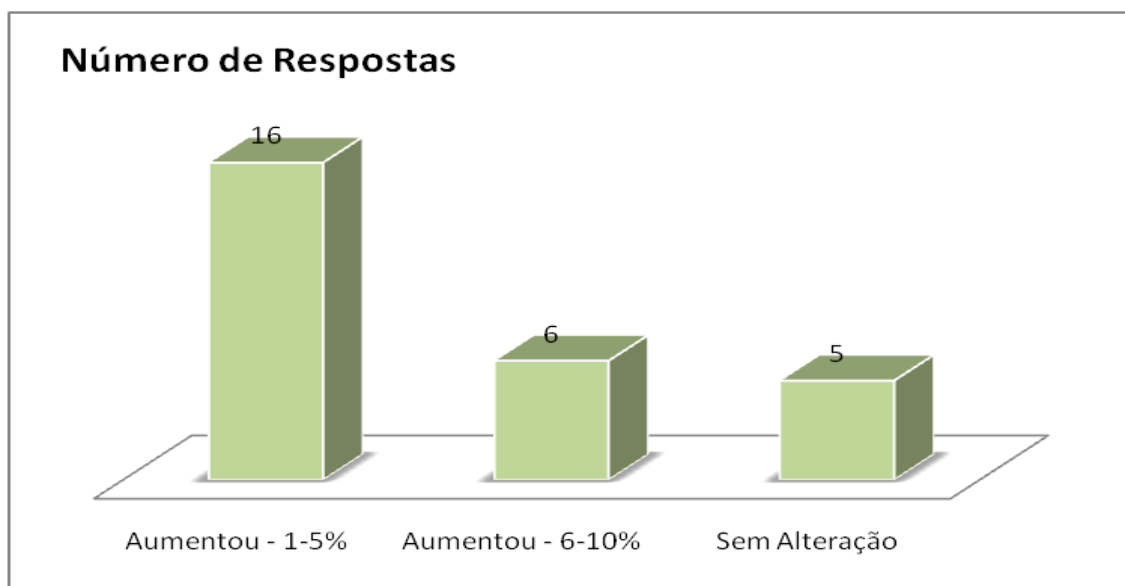


Figura 4.12. Impacto sobre custo de tecnologia

Outro aspecto analisado pelo autor da presente dissertação foi a existência ou inexistência de um perito qualificado (PQ) nas empresas investigadas, já que durante a revisão bibliográfica se verificou que a necessidade de formação ou de contratação de pessoal qualificado tinha sido uma das razões apontadas em vários estudos sobre a implementação de diversos regulamentos, normas e procedimentos, nomeadamente as normas ISO9000 e ISO14000, para o aumento de custos a curto prazo para as empresas que procurassem a certificação segundo essas normas.

No caso concreto do RCCTE, a inexistência de um perito qualificado entre os colaboradores da empresa significa recorrer a um serviço externo para efeitos de certificação dos seus projectos e respectivas obras de construção, já que uma das premissas do regulamento é que tanto a declaração de conformidade regulamentar, como o certificado energético, apenas podem ser emitidas por um perito qualificado.

No estudo conduzido, e das 27 empresas analisadas, apenas 9 contam com um perito qualificado nos seus quadros, sendo que as restantes 18 recorreram a um serviço externo para efeitos de certificação.

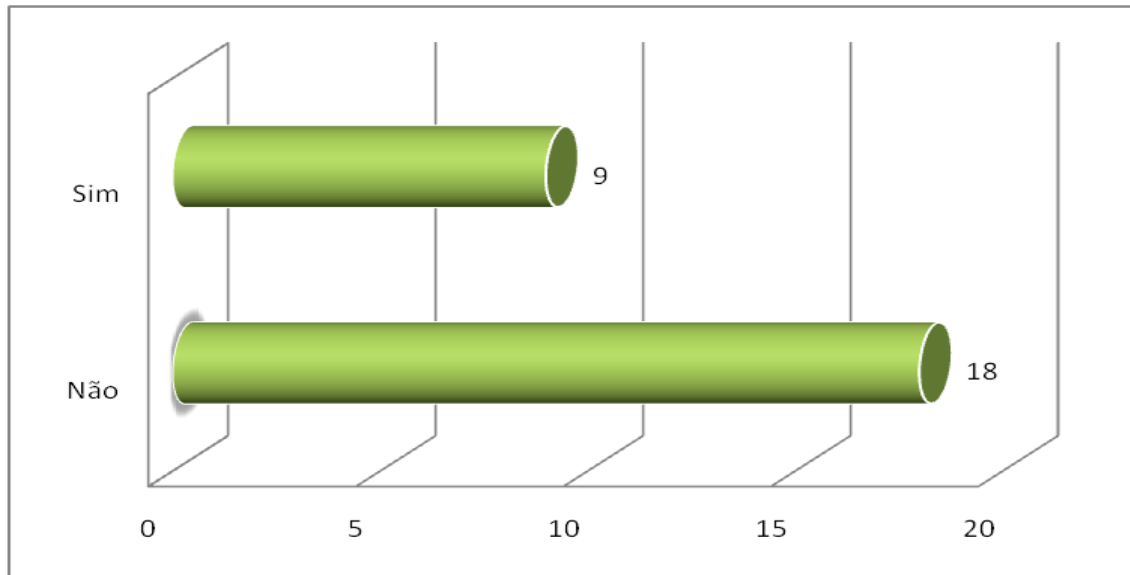


Figura 4.13. Respostas à pergunta “Existe na Empresa algum PQ em Certificação Energética?”

De facto qualquer uma destas situações (existência ou ausência de um perito qualificado) introduz um incremento nos custos suportados pela empresa, já que se por um lado existe o pagamento do serviço exterior, por outro existem custos inerentes à formação do perito qualificado.

Analisando em primeiro lugar o segundo caso, a totalidade dos inquiridos afirmou que os custos com a formação do perito foram suportados pela respectiva empresa.

Os valores modais do montante gasto pelas empresas na formação dos seus funcionários foram de 1000€ e 1200€, tendo os restantes valores variado entre os 800€ e os 5000€. No entanto este último valor foi indicado apenas por uma empresa, e comparativamente com os restantes valores é um número bastante elevado, como se pode confirmar pela tabela 4.4 que apresenta a

distribuição de montantes gastos por cada empresa. Como o questionário não identificou o número de peritos existentes em cada empresa, este valor tão discrepante relativamente aos outros poderá ter a ver com diferenças no número de funcionários que receberam a formação.

Montante gasto pela empresa na formação do perito	Número de respostas
800	1
900	1
1000	2
1200	2
1400	1
1500	1
5000	1
Total	9

Tabela 4.4. Montante gasto pela empresa em euros na formação do perito

Média	1555,56 €
Desvio Padrão	1311,594 €
Mínimo	800 €
Máximo	5000 €

Tabela 4.5. Parâmetros estatísticos relativos ao montante gasto por cada empresa na formação do perito

No que toca ao montante dispendido pelas empresas que tiveram que recorrer a um serviço exterior para efeitos de certificação dos seus projectos, os valores avançados pelos inquiridos variam entre os 85€/fracção e os 200€/fracção.

Analisando a tabela 4.6, verifica-se que a maioria afirmou ter dispendido 100€/fracção para ver os seus projectos certificados por um PQ exterior à empresa.

Montante dispendido por fracção pela empresa	Número de respostas
85	3
90	1
100	9
120	2
200	3
Total	18

Tabela 4.6. Montante dispendido por fracção pela empresa em euros

Em seguida são apresentados os parâmetros estatísticos relativos à tabela anterior.

Média	115,83
Desvio Padrão	39,899
Mínimo	85
Máximo	200

Tabela 4.7. Parâmetros estatísticos relativos ao montante gasto por fracção em euros por cada empresa

Calculando o coeficiente de variação para ambas as situações, observa-se uma maior heterogeneidade no montante gasto pelas empresas na formação do(s) funcionário(s) do que a calculada para o montante dispendido por fracção, com valores de 84,3% e 34,4% respectivamente. No entanto, e como já foi mencionado anteriormente, isso deve-se ao facto de haver uma empresa cujo valor dispendido na formação do(s) seu(s) funcionário(s) é bastante discrepante relativamente aos outros inquiridos.

Fazendo uma análise global dos dados e resultados apresentados até agora, confirma-se que o cumprimento do RCCTE originou um aumento dos custos suportados pelas empresas aos mais diversos níveis, facto que é suportado por vários autores entre eles Turk (2006) ou Nishitani (2009), em estudos com objectivos semelhantes aos da presente dissertação.

Para finalizar esta análise de alteração de custos, é pertinente avaliar o impacto que o RCCTE teve no preço do produto final de cada uma das empresas. Analisando os dados da figura 4.14 verifica-se que 17 inquiridos consideraram que a entrada em vigor da reformulação do RCCTE fez aumentar o preço do produto final da sua empresa, sendo que os restantes 10 responderam que o regulamento não provocou nenhum aumento no preço do produto final da empresa.

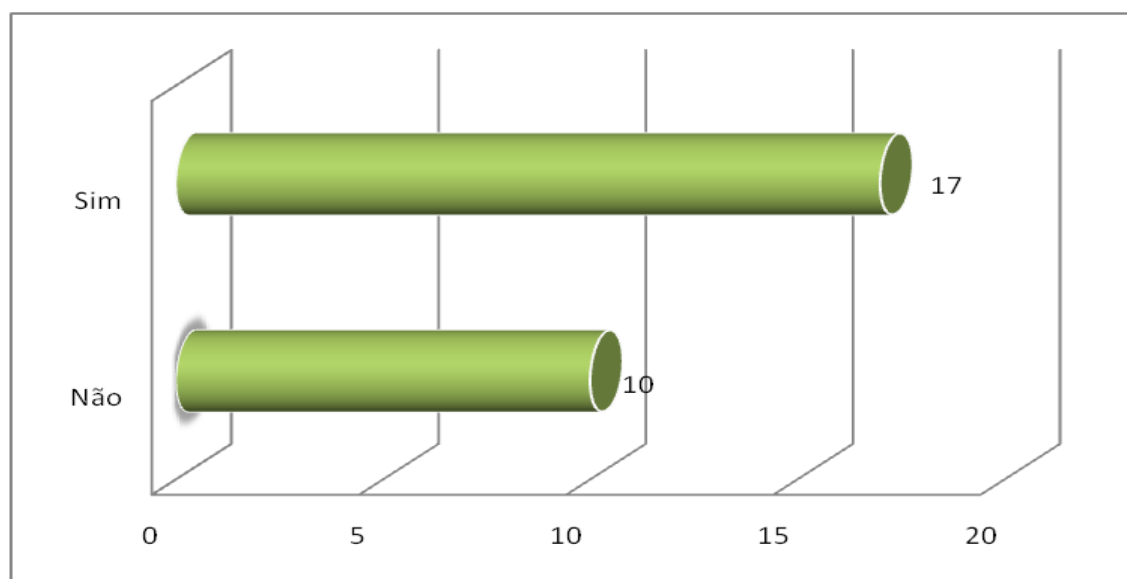


Figura 4.14. Respostas à pergunta “O cumprimento com o RCCTE aumentou o custo do produto final da empresa?”

Apesar de mais de metade dos inquiridos considerarem que a entrada em vigor da reformulação do RCCTE originou um aumento no preço do produto final da sua empresa, verifica-se que a esmagadora maioria desses inquiridos, mais concretamente 15, afirmou que esse aumento não teve impacto na respectiva taxa de sucesso comercial (nº de obras ganhas/nº de propostas apresentadas), como se pode constatar na figura seguinte.

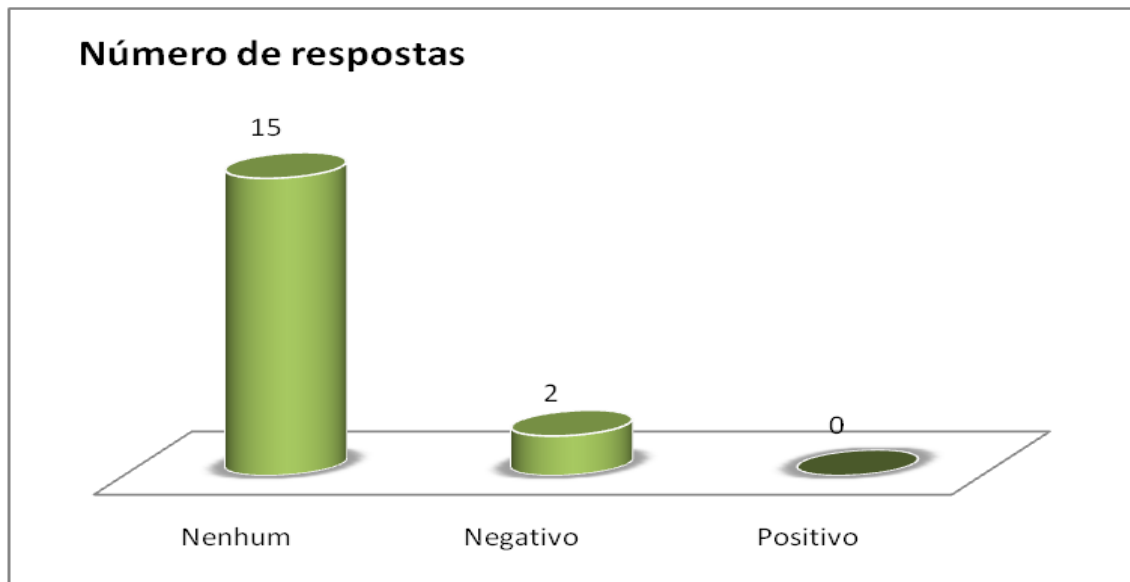


Figura 4.15. Impacto que o aumento do custo do produto final teve na taxa de sucesso comercial da empresa

4.4 - IMPACTO SOBRE CADEIA DE FORNECEDORES

Outro aspecto que a presente dissertação pretendeu analisar foi o efeito que a reformulação do RCCTE provocou na cadeia de fornecedores das empresas visadas neste estudo.

Posto isto, o questionário começa por averiguar se as empresas trabalhavam habitualmente com os mesmos fornecedores antes da entrada em vigor do RCCTE, e se após a entrada em vigor do regulamento tinha havido necessidade dessas empresas trabalharem com fornecedores diferentes.

Neste aspecto houve unanimidade, já que a totalidade dos inquiridos afirmou que a sua empresa trabalhava habitualmente com os mesmos fornecedores, e nenhuma das empresas sentiu a necessidade de mudar de fornecedores devido à entrada em vigor do RCCTE.

Verificou-se ainda que o grau de exigência imposto por cada empresa aos seus fornecedores manteve-se inalterado na maioria dos aspectos analisados no estudo, (é de realçar que havia a possibilidade dos inquiridos indicarem outros que não tivessem sido considerados pelo autor).

São apresentados apenas os resultados dos aspectos que pelo menos 50% dos inquiridos consideraram ter sofrido alterações, sendo que os restantes registaram resultados muito pouco expressivos. Os aspectos propostos para análise, bem como os resultados daqueles em que se registaram alterações consideradas relevantes são apresentados de seguida:

- Especificações técnicas do produto
- Prazos de entrega
- Preços
- Credibilidade
- Reputação

- Assistência técnica dos equipamentos
- Garantia de manutenção
- Eficiência e durabilidade

Os dados revelam que 21 empresas consideram que o RCCTE teve impacto no grau de exigência para com as especificações técnicas dos materiais adquiridos, enquanto a durabilidade e eficiência foi apontada por 19.

É interessante observar que as *especificações técnicas dos materiais* foram os aspectos mais escolhidos pelos inquiridos e a *durabilidade e eficiência* aquele onde o impacto foi mais acentuado, pois se no primeiro caso para a maioria o impacto foi “pequeno”, no segundo caso esse impacto foi “médio”. Os seus resultados algo semelhantes seriam de esperar pois tanto a durabilidade como a eficiência de um material depende das suas especificações técnicas.

O facto de estes parâmetros serem os que apresentaram resultados mais expressivos estará novamente relacionado com a importância que a qualidade técnica dos materiais que constituem a envolvente de um edifício exerce no cumprimento do RCCTE.

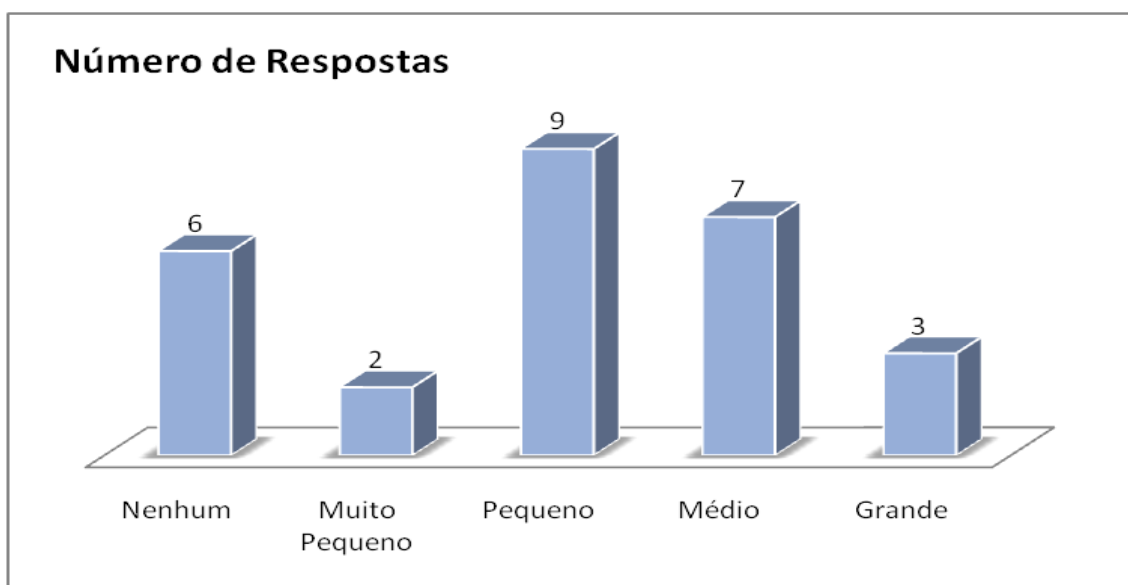


Figura 4.16. Impacto sobre o grau de exigência das especificações técnicas dos materiais

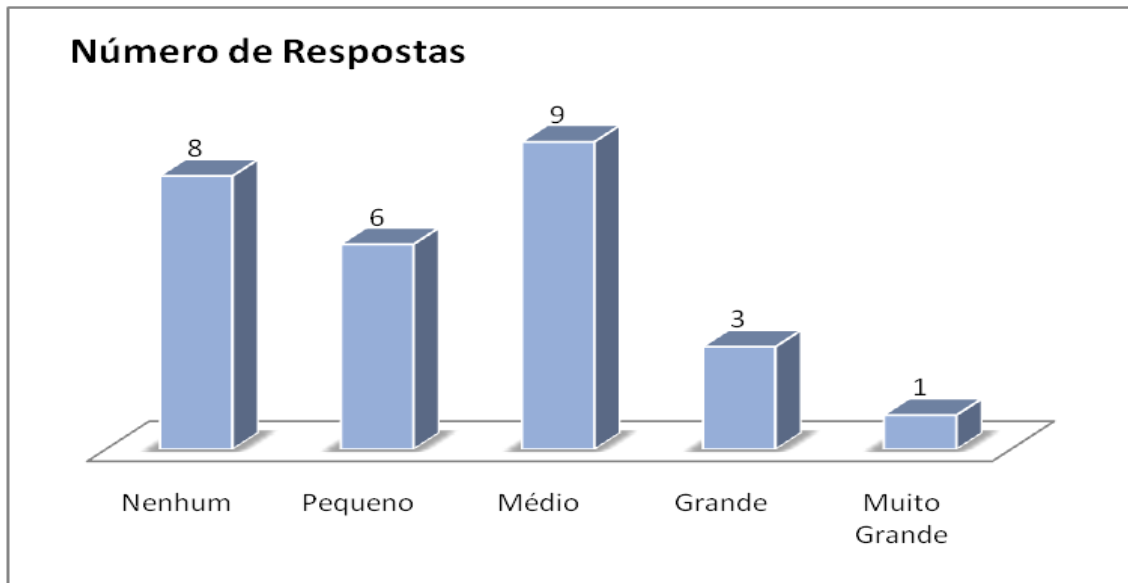


Figura 4.17. Impacto sobre o grau de exigência para com durabilidade e eficiência dos materiais

Ao contrário do que se apurou na revisão bibliográfica acerca de outros regulamentos ou normas, por exemplo a norma ISO14000, o cumprimento do RCCTE não introduziu mudanças significativas no grau de exigência imposto pelas empresas aos seus fornecedores. Estes resultados podem dever-se ao facto da maioria destas empresas já exigir aos seus fornecedores produtos com a qualidade suficiente para cumprir o regulamento antes deste ter entrado em vigor, o que pode ser também um reflexo da população alvo escolhida para este estudo. Estas empresas são as que realizam as grandes obras e os grandes empreendimentos em Portugal, o que faz com que o grau de exigência para com os seus fornecedores fosse já elevado.

4.5 - VANTAGEM COMPETITIVA

Uma das questões frequentemente levantadas por diversos autores no que toca à implementação de novos regulamentos, é o seu potencial de utilização estratégica para obter vantagem competitiva sobre a concorrência.

Como já foi mencionado no capítulo 2, o simples cumprimento de um regulamento ou norma não é o suficiente para que se retirem benefícios da sua utilização como factor de vantagem em relação à concorrência. Essa vantagem apenas se poderá verificar nos casos em que as empresas não se limitem a cumprir os requisitos mínimos do regulamento, mas vão mais além, sendo que no caso concreto do RCCTE isso significa obter a classe de eficiência energética mais elevada possível.

Foi então com o objectivo de apurar se as empresas têm essa atitude que a secção E do questionário foi elaborada.

Das empresas inquiridas, 10 afirma que não se limitou a cumprir os requisitos mínimos do regulamento e procurou obter a classe de eficiência mais elevada possível.

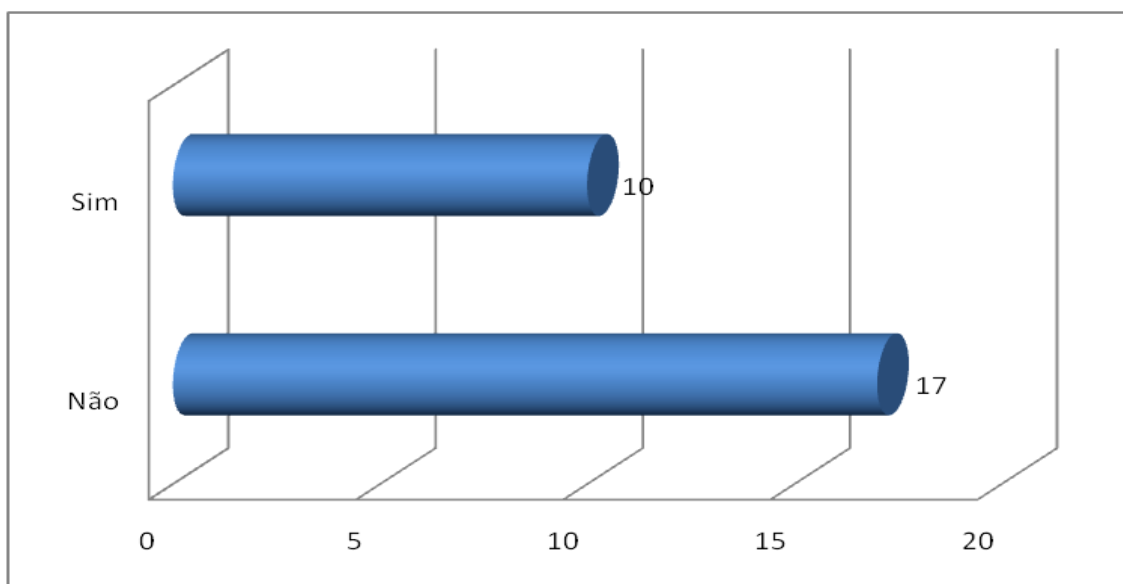


Figura 4.18. Respostas à pergunta “A empresa procurou obter uma classe de eficiência mais elevada possível?”

Esse valor representa 37% das empresas que completaram o questionário, e a percentagem sobe para 60% (6) se considerarmos as empresas que dessas 10 afirmaram utilizar esse factor como vantagem competitiva (ver tabela 4.8). No entanto esse valor representa apenas 22,2% da totalidade, ou seja das 27 empresas que completaram o questionário.

	Número de respostas	Percentagem
Não	4	40,0
Sim	6	60,0
Total	10	100,0

Tabela 4.8. Respostas à pergunta “A empresa procurou utilizar esse factor como vantagem competitiva?”

Quando interrogados sobre a forma como a empresa utiliza esse factor como vantagem competitiva, cinco dos inquiridos responderam que é sob a forma de publicidade que as respectivas empresas buscam obter vantagem competitiva sobre os seus concorrentes no que toca a esta situação, e apenas uma empresa difere na resposta, indicando a qualidade do produto final.

	Número de respostas
Publicidade	5
Qualidade do Produto final	1
Total	6

Tabela 4.9. Forma como a empresa procurou utilizar esse factor como vantagem competitiva

Das seis empresas que afirmaram utilizar esse factor como vantagem competitiva, quatro admitem ter conseguido atingir esse objectivo enquanto duas deram resposta negativa. A figura seguinte resume esses resultados.

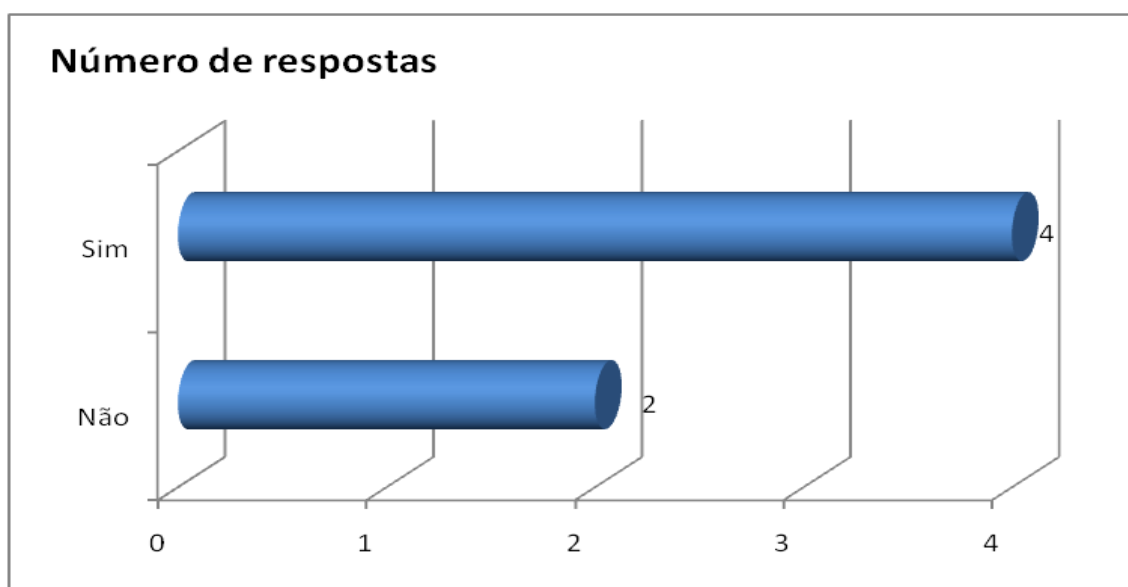


Figura 4.19. Opinião das empresas sobre o facto de a vantagem competitiva ter sido atingida

4.6 – SENSIBILIDADE E POSICIONAMENTO NO MERCADO

Apesar de 2/3 das empresas que procuraram utilizar o RCCTE para ganhar vantagem em relação à sua concorrência afirmarem que conseguiram atingir esse objectivo, era necessário avaliar a sensibilidade do mercado em relação às questões de eficiência energética, com o objectivo de apurar se é de facto interessante para as empresas do sector da construção procurarem obter uma classe de eficiência energética elevada nos seus projectos.

Dos 27 inquiridos, 16 consideram que o cliente atribui pouca importância à boa classificação energética de um imóvel, enquanto 8 consideram que o cliente atribuiu muita importância a esse aspecto. Apenas 2 inquiridos classificaram essa importância como enorme e 1 entende que o cliente dá muito pouca importância a esse aspecto.

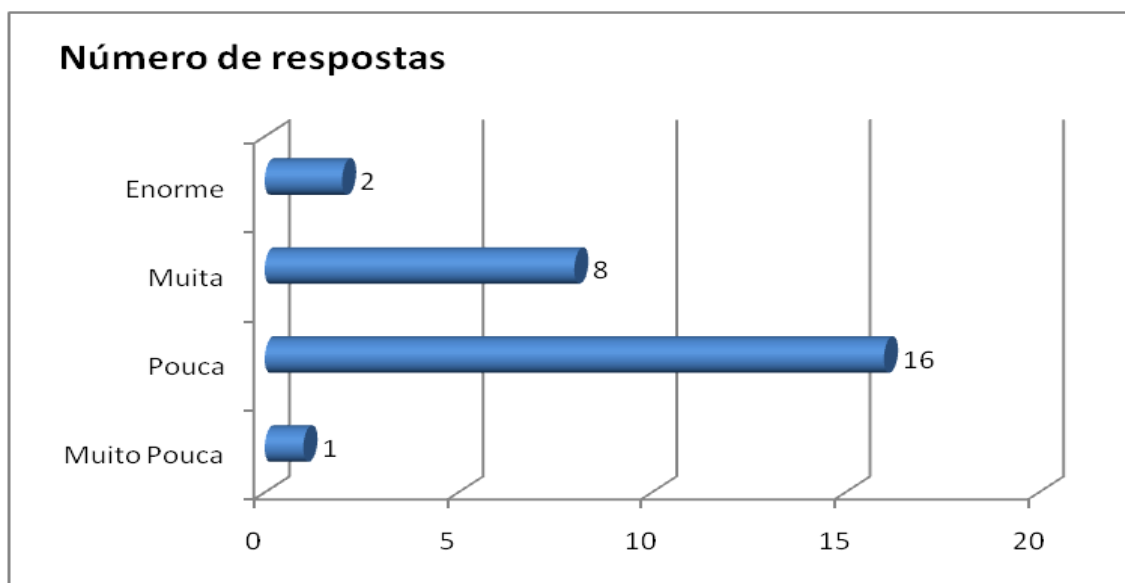


Figura 4.20. Importância que o cliente atribui a uma boa classificação energética

Observa-se portanto que na opinião da maioria das empresas não existe por enquanto uma consciencialização por parte do cliente para a questão da classe de eficiência energética em edifícios.

O autor da presente dissertação considerou pertinente analisar uma possível relação entre as variáveis “*A empresa procurou obter uma classe de eficiência mais elevada possível*” e “*Importância que o cliente atribui a uma boa classificação energética*”, com o objectivo de apurar se o posicionamento no mercado das empresas inquiridas é influenciado pela percepção que essas empresas têm da importância que o cliente atribuiu a uma boa classificação energética.

Nesse sentido, foi elaborada uma tabela de contingência 2x2 com o cruzamento das respostas dadas às duas variáveis em questão.

		Importância que o cliente atribui a uma boa classificação energética				
		Muito				
		Pouca	Pouca	Muita	Enorme	Total
A empresa procurou obter a classe de eficiência mais elevada possível	Não	0	14	3	0	17
	Sim	1	2	5	2	10

Tabela 4.10. Cruzamento entre a importância que o cliente atribui a uma boa classificação energética e o número de empresas que a procuraram atingir

Seguidamente foi executado o teste de independência qui-quadrado no software de estatística SPSS V.17. No entanto o tratamento de frequências através do teste de qui-quadrado é uma aproximação que é útil para simplificação de cálculos. Em caso de dúvida é necessária a utilização de um teste exacto (Fisher 1970). Essa situação verifica-se por exemplo em análises

cujas frequências esperadas de resposta seja inferior a 5 em algum dos casos, já que esse é um dos pressupostos da análise pelo qui-quadrado.

Portanto, e como o caso em análise se enquadra nesse contexto com 5 frequências esperadas de resposta inferiores a 5, foi efectuado o teste exacto de Fisher (que no caso de tabelas de contingência de dimensão superior a 2x2 passa a designar-se teste de Fisher-Freeman-Halton) que retribuiu um valor de significância $p = 0,003^2$, considerado significativo. Pode então concluir-se que há evidências suficientes para rejeitar a hipótese nula³, e que existe de facto uma relação entre o posicionamento das empresas relativamente à questão da eficiência energética e a percepção que têm da importância atribuída pelo cliente a esse aspecto.

² Considera-se uma relação estatisticamente significativa quando $p < 0,05$

³ Em estatística o conceito de Hipótese Nula significa a inexistência de relação entre as variáveis analisadas

4.7 – ANÁLISE QUALITATIVA DA RELAÇÃO CUSTO/BENEFÍCIO E RELAÇÕES ESTATÍSTICAS RELEVANTES

Um dos pontos que se afigura de maior importância no que toca à implementação de novos regulamentos em qualquer sector da indústria é certamente a análise da relação custo/benefício dessa implementação.

O nível de compromisso das empresas com as questões ambientais, é condicionado pelas suas preocupações no que toca à sua relação custo/benefício (Ofori *et al* 2000).

De facto, depois de se analisarem todos os resultados anteriores, é pertinente comparar a percepção das empresas relativamente à relação custo/benefício da entrada em vigor do RCCTE, e apurar alguns dos aspectos comuns entre as que consideram que essa relação foi positiva.

A tabela seguinte apresenta as respostas à pergunta “Classifique a relação custo benefício da entrada em vigor do RCCTE para a empresa”.

	Número de respostas
Negativa	9
Positiva	7
Indiferente	4
Total	20

Tabela 4.11. Respostas à pergunta “Classifique a relação custo/benefício da entrada em vigor do RCCTE para a empresa”

Os dados da tabela 4.11 revelam que 9 empresas consideram que a relação custo/benefício da entrada em vigor do regulamento foi negativa, enquanto 7 afirmam que essa relação foi positiva

no seu caso. É de realçar que uma grande parcela dos inquiridos, 7 mais concretamente, respondeu que ainda não possuía dados suficientes para classificar essa relação. Os restantes 4 consideram que não foi positiva nem negativa.

Com o objectivo de encontrar relações estatísticas entre a variável “*Classifique a relação custo/benefício da entrada em vigor do RCCTE para a empresa*” e outras variáveis, foram realizados diversos testes, e verificou-se existir uma associação estatisticamente significativa entre a existência de um PQ em certificação energética nas empresas, as empresas que procuraram atingir a classe de eficiência mais elevada possível e a forma como as mesmas classificam a relação custo/benefício da entrada em vigor do RCCTE.

Seguidamente são descritos os testes efectuados para cada um dos casos mencionado.

- Perito Qualificado \Leftrightarrow Classe de eficiência energética (**Relação 1**)

Foi elaborada uma tabela de contingências, com as respostas dadas a estas duas variáveis, que se apresenta de seguida.

		A empresa procurou obter uma classe de eficiência mais elevada possível		
		Não	Sim	Total
Existe na Empresa algum Perito Qualificado em C.E.	Não	14	4	18
	Sim	3	6	9
Total		17	10	27

Tabela 4.12. Cruzamento entre as empresas nas quais existe um PQ e as empresas que procuraram obter a classe de eficiência energética mais elevada possível

Foi então efectuado o teste de independência qui-quadrado utilizando o software SPSS V. 17, no sentido de apurar se existe uma relação entre as duas variáveis analisadas. No entanto, como uma das frequências de resposta esperadas foi inferior a 5, efectuou-se o teste exacto de Fisher e verificou-se existir uma relação entre as empresas que possuem um PQ e as que procuraram obter a classe de eficiência energética mais elevada possível (p: 0,039).

- Classe de eficiência energética \Leftrightarrow Relação custo/benefício (**Relação 2**)

Mais uma vez foi feito um cruzamento dos dados relativos às duas variáveis, sob a forma da seguinte tabela de contingências.

		Relação custo/benefício da entrada em vigor do RCCTE para a empresa			
		Negativa	Positiva	Indiferente	Total
A empresa procurou obter uma classe de eficiência energética mais elevada possível	Não	6	1	4	11
	Sim	3	6	0	9
Total		9	7	4	20

Tabela 4.13. Cruzamento entre as empresas que procuraram obter a classe de eficiência energética mais elevada e a percepção que essas empresas têm da relação custo/benefício do RCCTE

Neste caso, todas as frequências de resposta esperadas foram inferiores a 5, foi então analisado o valor do teste de Fisher-Freeman-Halton, que retribuiu um valor de significância p: 0,013. Estes valores denunciam a existência de uma associação estatística significativa entre as duas variáveis testadas.

- Perito Qualificado \Leftrightarrow Relação custo/benefício (**Relação 3**)

Pelas razões apontadas no teste da relação 2, foi seguido um procedimento semelhante ao que fora utilizado para testar essa relação.

		Relação custo/benefício da entrada em vigor do RCCTE para a empresa			
		Negativa	Positiva	Indiferente	Total
Existe na Empresa algum Perito Qualificado em C.E.	Não	8	1	4	13
	Sim	1	6	0	7
Total		9	7	4	20

Tabela 4.14. Cruzamento entre as empresas nas quais existe um PQ e a percepção que essas empresas têm da relação custo/benefício do RCCTE

Mais uma vez os resultados obtidos no teste de Fisher-Freeman-Halton ($p:0,002$) revelam uma associação entre as variáveis “*existe na empresa um PQ em certificação energética*” e “*relação custo /benefício da entrada em vigor do RCCTE para a empresa*”.

Resumindo os resultados devolvidos pelos três testes apresentados anteriormente, verifica-se que existe uma tendência para que as empresas que contam com um perito qualificado em certificação energética entre os seus funcionários sejam aquelas que mais realizam um esforço no sentido de atingir a classe de eficiência energética mais elevada possível nos projectos em que estão envolvidas (**Relação 1**), e que esses dois factores estão relacionados com a percepção que essas empresas têm da reformulação do RCCTE, em termos de relação custo/benefício para a empresa (**Relação 2**) e (**Relação 3**).

Sendo assim o autor foi então testar uma última associação.

- Relação Perito Qualificado \Leftrightarrow Aumento do custo do produto final (Relação 4)

		O cumprimento com o RCCTE aumentou o custo do produto final da empresa		
		Não	Sim	Total
Existe na Empresa algum	Não	5	13	18
Perito Qualificado em C.E.	Sim	5	4	9
Total		10	17	27

Tabela 4.15. Cruzamento entre as empresas nas quais existe um PQ e o aumento do custo do produto final devido ao cumprimento do RCCTE

Uma vez mais, o valor esperado de 1 das frequências de respostas foi inferior a 5, o que conduziu novamente à análise do valor do teste exacto de Fisher, que retribuiu p: 0,219. Essa significância é superior ao valor considerado limite. Sendo assim não existem evidências suficientes para se rejeitar a hipótese nula.

Este resultado demonstra que não há uma relação entre a existência de um PQ em certificação energética nas empresas, e o aumento do custo do produto final proveniente do cumprimento do RCCTE, o que significa que esse não será um factor determinante nesse aumento.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

5.1. CONCLUSÕES

O consumo de energia que é directa ou indirectamente imputado aos edifícios totaliza aproximadamente 40% do consumo total da Europa. Segundo a Agência Internacional de Energia (AIE), mais de 50% desse consumo pode ser reduzido através de medidas de eficiência energética, o que pode representar uma redução anual de 400 milhões de toneladas de CO₂.

Em 2006 a directiva n.º 2002/91/CE relativa ao desempenho energético de edifícios foi transposta para a ordem jurídica nacional através de um pacote legislativo composto por três Decretos-Lei, sendo um deles o Decreto-Lei n.º 80/2006 de 4 de Abril, Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (RCCTE).

A partir da data em que o regulamento entrou em vigor em pleno para novos edifícios (1 de Julho de 2008), as empresas do sector da construção tiveram que se adaptar a esta nova realidade de integrar soluções construtivas nos projectos que elaboram e executam que vão ao encontro dos dispostos no referido regulamento.

Segundo as empresas inquiridas, o regulamento teve impacto principalmente no volume de burocracia, custos inerentes a cada actividade, sua duração e nível tecnológico das soluções construtivas adoptadas.

Houve um aumento generalizado dos custos suportados por cada uma das empresas em despesas burocráticas, formação de funcionários, serviços de certificação, material e consequentemente no m² de construção.

Outro aspecto analisado pelo autor na presente dissertação foi o efeito produzido ao nível da cadeia de fornecedores que trabalham com cada uma das empresas. Neste campo poucas ou nenhuma alteração ocorreram, já que todas as empresas estudadas trabalhavam com os mesmos fornecedores habitualmente e nenhuma delas sentiu necessidade de mudar de fornecedores após a reformulação do RCCTE.

Por outro lado, concluiu-se que apenas a eficiência, durabilidade e especificações técnicas dos materiais viram o seu grau de exigência alterado de forma significativa.

Sendo a eficiência energética e a utilização racional da energia uma questão fulcral para um futuro sustentável, é de realçar que a maioria das empresas é da opinião que não existe sensibilidade do mercado para esta questão, o que tem repercussões na forma como as empresas abordam todo esse processo.

De facto, no estudo levado a cabo, é observada uma clara e óbvia tendência, para as empresas se posicionarem no mercado consoante a percepção que têm da importância que o cliente atribui a uma boa classe de eficiência energética do imóvel. Esta situação evidencia o papel que o utilizador final, e no fundo toda a sociedade, desempenha neste mecanismo. O cliente terá que demonstrar consciencialização para esta temática e funcionar como um agente impulsor, através da sua procura de edifícios cada vez mais eficientes

Por estes motivos a grande maioria das empresas envolvidas neste estudo não procurou utilizar o cumprimento por excesso do RCCTE como factor de vantagem competitiva. No entanto, o reduzido número de empresas que realizaram este esforço suplementar, tem a percepção de que essa vantagem foi obtida.

Por fim o autor concluiu que a opinião das empresas sobre a relação custo/benefício do cumprimento do regulamento está relacionada com o facto de nessas empresas existir ou não pessoal qualificado nesta área e com a postura adoptada em termos de eficiência energética.

5.2. LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Tendo em conta outros estudos efectuados com metodologia semelhante, a taxa de resposta de 54% poderá indicar que as conclusões retiradas podem ser inferidas para a totalidade da população alvo.

A extrapolação para a totalidade do sector da construção será, no entanto, especulativa.

5.3. FUTUROS CAMPOS DE PESQUISA

Como foi referido no capítulo metodologia, o universo deste estudo compreendeu as empresas do sector da construção sediadas em Portugal Continental, com classe 9 de alvará na 1ª Categoria - Edifícios e Património Construído – Edifícios de Construção Tradicional.

O autor considera muito útil a realização de um estudo semelhante abordando empresas com uma classe de alvará inferior, com o objectivo de complementar este estudo.

O autor considera ainda que seria importante fazer um estudo mais profundo no que toca ao potencial de utilização dos princípios que servem de base ao Regulamento como factor de vantagem competitiva através da obtenção da classe mais elevada de eficiência energética. Sendo que para isso será também necessário fazer um levantamento aprofundado da importância que o

cliente realmente atribui a esse aspecto, com o objectivo de definir a dimensão do segmento de mercado que está consciencializado para esta temática.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Al-Ghandoor, A, Jaber, JO, Al-Hinti, I, Mansour, IM (2009). “Residential past and future energy consumption: Potential savings and environmental impact”. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 13, 1262–1274
- Curkovic, Sime, Sroufe, Robert, Melnyk, Steve (2005). “Identifying the factors which affect the decision to attain ISO 14000”. *Energy*, 30, 1387-1407
- Decreto-Lei n.º 78/2006, de 4 de Abril – Sistema Nacional de Certificação Energética e da Qualidade do Ar Interior nos Edifícios
- Decreto Lei n.º 80/2006, de 4 de Abril - Regulamento das Características de Comportamento Térmico de Edifícios
- Despacho n.º 10250/2008
- Direcção-Geral de Energia e Geologia (2009). *Caracterização Energética Nacional*. (Disponível em <http://www.dgge.pt/>).
- Kein, A.T.T., Ofori, George, Briffett, Clive. (1999). “ISO 14000: its relevance to the construction industry of Singapore and its potential as the next industry milestone”. *Construction Management and Economics*, 17, 449–461.
- Key World Energy Statistics (2009). International Energy Agency. (Disponível em http://www.iea.org/textbase/nppdf/free/2009/key_stats_2009.pdf).
- Laustsen, Jensen (2008). *Energy Efficiency Requirements In Building Codes, Energy Efficiency Policies For New Buildings*. International Energy Agency – Information Paper. (Disponível em http://www.iea.org/g8/2008/Building_Codes.pdf).
- Lo, Chris KY, Yeung, Andy CL, Cheng, TCE (2009). “ISO 9000 and supply chain efficiency: Empirical evidence on inventory and account receivable days”. *Int. J. Production Economics*, 118, 367–374
- Miles, Morgan P., Munilla, Linda S., McClurg, Timothy (1999). “The impact of ISO14000 environmental management standards on small and medium sized enterprises”. *Journal of Quality Management*, 4 (1), 111-122.
- Mohammed, S.T. (2001). “The impact of ISO14000 on developing world businesses”. *Renewable Energy*, 23, 579-584.
- Najmi, M., Kehoe, D.F. (2000). “An integrated framework for post-ISO 9000 quality development”. *International Journal of Quality and Reliability Management*, 17, (3) ,226–258.

- Nishitani, Kimitaka (2009). “An empirical study of the initial adoption of ISO 14001 in Japanese manufacturing firms”. *Ecological Economics*, 68, 669 – 679
- Ofori, G. (1992). “The environment: the fourth construction objective”. *Construction Management and Economics*, 10, (5), 369–395
- Ofori, George, Briffett, Clive, Gang, Gu, Ranasinghe, Malik (2000). “Impact of ISO14000 on construction enterprises on Singapore”. *Construction Management and Economics*, 18, 935-947.
- Ofori, George, Briffett, Clive, Gang, (2002). “Implementing environmental management systems in construction: lessons from quality systems”. *Building and Environment*, 37, 1397-1407.
- Progress with Implementing Energy Efficiency Policies in the G8 (2009). International Energy Agency. (Disponível em http://www.iea.org/G8/docs/Efficiency_progress_g8july09.pdf).
- Quazi, H.A., Padibjo, S.R. (1998). “A journey towards total quality management through ISO 9000 certification: A study on small and medium sized enterprises in Singapore”. *International Journal of Quality and Reliability Management*, 15, (5), 489–508.
- Ronald, A. Fisher (1970). “Statistical Methods for Research Workers”. 14th edition, Hafner Publishing, New York, p. 96.
- Sorrel, Steve (2003). “Making the link: climate policy and the reform of the UK construction industry”. *Energy Policy*, 31, 865–878
- Terziovski, Milé, Power, Damien, Amrik, S.Sohal (2002). “The longitudinal effects of the ISO9000 certification process on business performance”. *European Journal of Operational Research*, 146, 580-595
- Turk, A.M. (2006). “ISO 9000 in construction: An examination of its application in Turkey”. *Building and Environment*, 41, 501 – 511.
- Turk, A.M. (2009). “The benefits associated with ISO 14001 certification for construction firms: Turkish case”. *Journal of Cleaner Production*, 17, 559–569
- World Energy Outlook 2008 Fact Sheet : Global Energy Trends.(Disponível em http://www.worldenergyoutlook.org/docs/weo2008/fact_sheets_08.pdf)
- Zuckerman, A (2000). “Ford, GM set ISO 14000 requirements”. *Iron Age New Steel*, 16, (3), 58.

ANEXO 1 – QUESTIONÁRIO



OBJECTIVO DESTE QUESTIONÁRIO

Este questionário visa recolher informação relativa ao impacto que a reformulação do Regulamento de Características de Comportamento Térmico de Edifícios (RCCTE), teve nas empresas do sector da construção principalmente aos seguintes níveis:

- Matriz de custos
- Actividades do processo produtivo
- Efeito produzido na cadeia de fornecedores
- Utilização do RCCTE como factor de vantagem competitiva
- Sensibilidade e posicionamento no mercado
- Análise qualitativa de relação custo/benefício

CONFIDENCIALIDADE

Toda a informação fornecida pelo respondente é estritamente confidencial.

- Não será possível fazer a identificação individual das pessoas e empresas envolvidas no estudo.
- Os dados recolhidos serão utilizados unicamente para fins estatísticos e apresentados de forma agregada.

A SUA COOPERAÇÃO É VITAL

O sucesso desta investigação depende da quantidade de questionários que forem preenchidos e disponibilizados por empresas como a sua.

O SEU CASO É VÁLIDO

A veracidade dos dados recolhidos é crucial para a validade do estudo.

COMO PREENCHER O QUESTIONÁRIO

1. Neste questionário não há respostas certas ou erradas. Estamos interessados na sua experiência particular nessa empresa em particular.
2. Por favor seleccione com ☒ a opção que melhor represente a sua opinião ou situação específica.
3. Este questionário foi concebido de forma a ser preenchido o mais simples e brevemente possível.

SECÇÃO A – CARACTERISTICAS PESSOAIS E DA EMPRESA

1.

Data : / / (dd/mm/aaaa)

2.

Principal Actividade da Empresa :

3.

Classe de Alvará máximo da Empresa e respectiva Categoria e Subcategoria :

4.

Cargo Ocupado :

5.

Quais são as principais competências do seu cargo actual ? :

6.

Há quanto tempo exerce o actual cargo ? :

SECÇÃO B – IMPACTO SOBRE CUSTOS

- 1.** Em quantos projectos envolvendo o RCCTE, incluindo os que estão em curso, esteve a Empresa envolvida? (obras em que o projecto de execução esteve também a cargo da Empresa) :

- 2.** Dos seguintes aspectos indique apenas aquele(s) em que o **CUSTO QUE LHE ESTÁ ASSOCIADO** sofreu alterações devido ao cumprimento com o RCCTE *(indique % apenas na opção escolhida)* :

- | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------------|----------------|--------------------------|---------|--------------------------|---------|--------------------------|----------|--------------------------|--------|--------------------------|
| 1)Mão-de-obra | <input type="checkbox"/> | Aumentou | <input type="checkbox"/> | 1-5 [%] | <input type="checkbox"/> | 6-10[%] | <input type="checkbox"/> | 11-15[%] | <input type="checkbox"/> | >15[%] | <input type="checkbox"/> |
| | <input type="checkbox"/> | Diminuiu... | <input type="checkbox"/> | 1-5 [%] | <input type="checkbox"/> | 6-10[%] | <input type="checkbox"/> | 11-15[%] | <input type="checkbox"/> | >15[%] | <input type="checkbox"/> |
| | | | | | | | | | | | |
| 2)Material..... | <input type="checkbox"/> | Aumentou | <input type="checkbox"/> | 1-5 [%] | <input type="checkbox"/> | 6-10[%] | <input type="checkbox"/> | 11-15[%] | <input type="checkbox"/> | >15[%] | <input type="checkbox"/> |
| | <input type="checkbox"/> | Diminuiu... | <input type="checkbox"/> | 1-5 [%] | <input type="checkbox"/> | 6-10[%] | <input type="checkbox"/> | 11-15[%] | <input type="checkbox"/> | >15[%] | <input type="checkbox"/> |
| | | | | | | | | | | | |
| 3)Tecnologia utilizada..... | <input type="checkbox"/> | Aumentou | <input type="checkbox"/> | 1-5 [%] | <input type="checkbox"/> | 6-10[%] | <input type="checkbox"/> | 11-15[%] | <input type="checkbox"/> | >15[%] | <input type="checkbox"/> |
| | <input type="checkbox"/> | Diminuiu.. | <input type="checkbox"/> | 1-5 [%] | <input type="checkbox"/> | 6-10[%] | <input type="checkbox"/> | 11-15[%] | <input type="checkbox"/> | >15[%] | <input type="checkbox"/> |
| | | | | | | | | | | | |
| 4)Burocracia..... | <input type="checkbox"/> | Aumentou | <input type="checkbox"/> | 1-5 [%] | <input type="checkbox"/> | 6-10[%] | <input type="checkbox"/> | 11-15[%] | <input type="checkbox"/> | >15[%] | <input type="checkbox"/> |
| | <input type="checkbox"/> | Diminuiu.. | <input type="checkbox"/> | 1-5 [%] | <input type="checkbox"/> | 6-10[%] | <input type="checkbox"/> | 11-15[%] | <input type="checkbox"/> | >15[%] | <input type="checkbox"/> |
| | | | | | | | | | | | |
| 5)Preço m ² de construção... | <input type="checkbox"/> | Aumentou | <input type="checkbox"/> | 1-5 [%] | <input type="checkbox"/> | 6-10[%] | <input type="checkbox"/> | 11-15[%] | <input type="checkbox"/> | >15[%] | <input type="checkbox"/> |
| | <input type="checkbox"/> | Diminuiu.. | <input type="checkbox"/> | 1-5 [%] | <input type="checkbox"/> | 6-10[%] | <input type="checkbox"/> | 11-15[%] | <input type="checkbox"/> | >15[%] | <input type="checkbox"/> |

6)Outros..... →→→Quais?

6a) ☐ Aumentou 1-5 [%] ☐ 6-10[%] ☐ 11-15[%] ☐ >15[%] ☐

☐ Diminuiu... 1-5 [%] ☐ 6-10[%] ☐ 11-15[%] ☐ >15[%] ☐

6b) ... ☐ Aumentou 1-5 [%] ☐ 6-10[%] ☐ 11-15[%] ☐ >15[%] ☐

☐ Diminuiu.. 1-5 [%] ☐ 6-10[%] ☐ 11-15[%] ☐ >15[%] ☐

6c) ☐ Aumentou 1-5 [%] ☐ 6-10[%] ☐ 11-15[%] ☐ >15[%] ☐

☐ Diminuiu.. 1-5 [%] ☐ 6-10[%] ☐ 11-15[%] ☐ >15[%] ☐

6d) ☐ Aumentou 1-5 [%] ☐ 6-10[%] ☐ 11-15[%] ☐ >15[%] ☐

☐ Diminuiu. 1-5 [%] ☐ 6-10[%] ☐ 11-15[%] ☐ >15[%] ☐

3. Existe na Empresa algum Perito Qualificado em Certificação Energética?

SIM ☐

NÃO ☐

(Se NÃO passar para a pergunta 5)

4. 4.1. A Empresa suportou os custos com a formação desse perito ?

SIM ☐

NÃO ☐

(Se NÃO passar para Seccão C)

4.2. Que montante foi suportado pela Empresa nessa formação?

€

4.3 Houve algum tipo de aumento no vencimento desse funcionário devido á formação?

SIM ☐

NÃO ☐

(Se NÃO passar para Seccão C)

4.4 Qual foi a percentagem de aumento relativamente ao vencimento anterior?

%

(PASSAR PARA A SECÇÃO C)

- 5.** 5.1. A Empresa recorreu a algum serviço exterior para a obtenção da Declaração de Conformidade Regulamentar ou Certificado Energético dos seus projectos?

SIM ☐

NÃO ☐

(Se NÃO passar para Secção C)

5.2 Que montante foi dispendido pela Empresa para o efeito?

€

SECÇÃO C – IMPACTO SOBRE ACTIVIDADES DO PROCESSO PRODUTIVO

- 1.** Relativamente às FUNÇÕES QUE EXECUTA/SUPERVISIONA, indique o grau de impacto que o cumprimento com o RCCTE teve nos seguintes aspectos , utilizando a escala apresentada :

0 –Não sabe/Não responde

1 –Nenhum

2 –Muito Pequeno

3 –Pequeno

4 –Médio

5 –Grande

6 –Muito Grande

7 -Enorme

	0	1	2	3	4	5	6	7
1) Duração das actividades	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) Custos inerentes a essas actividades.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3)Nível tecnológico envolvido.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) Número de pessoas envolvidas directamente.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) Número de pessoas envolvidas indirectamente.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6) Volume de Burocracia.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- 7) Planeamento das actividades..... ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
- 8) Necessidade de contratar subempreiteiros..... ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

9) Outras. Quais ?

- | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 9a) <input type="text"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9b) <input type="text"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9c) <input type="text"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9d) <input type="text"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9e) <input type="text"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

SECÇÃO D – IMPACTO SOBRE FORNECEDORES

1. Antes da entrada em vigor do RCCTE a Empresa trabalhava com os mesmos fornecedores habitualmente?

SIM ☐ NÃO ☐

2. 2.1 Após a entrada em vigor do RCCTE a Empresa sentiu necessidade de trabalhar com fornecedores diferentes?

SIM ☐ NÃO ☐ (Se NÃO passar para a pergunta 3)

2.2 Indique de forma sucinta as razões para tal ter acontecido:

3. Relativamente ao GRAU DE EXIGÊNCIA PARA COM FORNECEDORES, indique o impacto que o

cumprimento com o RCCTE teve em relação aos seguintes aspectos, utilizando a escala apresentada :

0 –Não sabe/Não responde

1 –Nenhum

2 –Muito Pequeno

3 –Pequeno

4 –Médio

5 –Grande

6 –Muito Grande

7 -Enorme

	0	1	2	3	4	5	6	7
1) Especificações técnicas do produto.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) Prazos de entrega.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) Preços.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) Credibilidade.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) Reputação.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6) Assistência técnica dos equipamentos.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7) Garantia de manutenção.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8) Eficiência e durabilidade.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9) Outras. Quais ?								

	0	1	2	3	4	5	6	7
9a) <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9b) <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9c) <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9d) <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SECÇÃO E – VANTAGEM COMPETITIVA

1.

1.1 Para além do cumprimento dos requisitos mínimos do RCCTE, a Empresa procurou obter uma classe de eficiência energética mais elevada possível nos projectos que elaborou?

SIM ☐

NÃO ☐

(Se NÃO passar para pergunta 2)

1.2 A Empresa procurou utilizar esse factor como vantagem competitiva relativamente à concorrência?

SIM ☐

NÃO ☐

(Se NÃO passar para pergunta 2)

1.3 Indique de que forma a Empresa utiliza esse factor como vantagem competitiva :

1.4 De uma forma geral sente que essa vantagem foi obtida?

SIM ☐

NÃO ☐

(Se NÃO passar para pergunta 2)

1.5 Indique a que níveis pensa que essa vantagem competitiva foi alcançada :

2.

Classifique a relação custo/benefício da entrada em vigor do RCCTE para a empresa?

Negativa ☐

Indiferente ☐

Positiva ☐

(em caso de resposta negativa indique no

espaço em baixo os motivos)

3.

3.1 O cumprimento com os requisitos do RCCTE aumentou o preço do produto final da Empresa?

SIM ☐

NÃO ☐

(Se NÃO passar para a pergunta 4)

3.2 Indique, por ordem de relevância, os três principais factores que na sua opinião levaram a esse aumento:

1º (mais relevante)

2º

3º

3.3 Relativamente à Taxa De Sucesso Comercial Da Empresa (nº de obras ganhas/ nº de obras a que apresentou proposta), que tipo de impacto teve esse aumento?

Negativo ☐

Nenhum ☐

Positivo ☐

4.

No acto da procura de imóveis, indique a **IMPORTÂNCIA** que considera que o cliente atribui a uma boa classificação energética (A/A+) ? (utilize a seguinte escala):

0 1 2 3 4 5
☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

0 –Não sabe/Não responde

1 –Nenhuma

2 –Muito Pouca

3 –Pouca

4 –Muita

5 –Enorme

ANEXO 2 – PARÂMETROS DOS TESTES EFECTUADOS

CRUZAMENTO ENTRE A EMPRESA PROCUROU OBTER UMA CLASSE DE EFICIÊNCIA MAIS ELEVADA POSSÍVEL E A IMPORTÂNCIA QUE O CLIENTE ATRIBUI A UMA BOA CLASSIFICAÇÃO ENERGÉTICA

A empresa procurou obter uma classe de eficiência mais elevada possível		Importância que o cliente atribui a uma boa classificação energética				Total
		Muito Pouca	Pouca	Muita	Enorme	
	Não	0	14	3	0	17
	Sim	1	2	5	2	10
Total		1	16	8	2	27

Valor do teste de Fisher e Significância

	Value	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	11,455 ^a	,010	,002
Fisher's Exact Test	10,875		,003
N of Valid Cases	27		

a. 5 cells (62,5%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,37.

RELAÇÃO 1

Existe na Empresa algum Perito Qualificado em C.E. ⇔ A empresa procurou obter uma classe de eficiência mais elevada possível

		A empresa procurou obter uma classe de eficiência mais elevada possível		Total
		Não	Sim	
Existe na Empresa algum Perito Qualificado em C.E.	Não	14	4	18
	Sim	3	6	9
Total		17	10	27

Valor do teste de Fisher e Significância

	Value	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	5,082 ^a	0,024	0,039
Fisher's Exact Test			0,039
N of Valid Cases	27		

a. 1 cells (25,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3,00.

RELAÇÃO 2

A empresa procurou obter uma classe de eficiência mais elevada possível ⇔ A relação custo/benefício da entrada em vigor do RCCTE foi positiva para a empresa

		A relação custo/benefício da entrada em vigor do RCCTE foi positiva para a empresa			Total
		Não	Sim	Indiferente	
A empresa procurou obter uma classe de eficiência mais elevada possível	Não	6	1	4	11
	Sim	3	6	0	9
Total		9	7	4	20

Valor do teste de Fisher e Significância

	Value	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	8,456 ^a	0,015	0,013
Fisher's Exact Test	7,893		0,013
N of Valid Cases	20		

a. 6 cells (100,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,80.

RELAÇÃO 3

Existe na Empresa algum Perito Qualificado em C.E. ⇔ A relação custo/benefício da entrada em vigor do RCCTE foi positiva para a empresa

	A relação custo/benefício da entrada em vigor do RCCTE foi positiva para a empresa			Total
	Não	Sim	Indiferente	
Existe na Empresa algum Perito Qualificado em C.E. Não	8	1	4	13
Sim	1	6	0	7
Total	9	7	4	20

Valor do teste de Fisher e Significância

	Value	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	12,325 ^a	0,002	0,002
Fisher's Exact Test	10,982		0,002
N of Valid Cases	20		

a. 5 cells (83,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,40.

RELAÇÃO 4

Existe na Empresa algum Perito Qualificado em C.E. ⇔ O cumprimento com o RCCTE aumentou o custo do produto final da empresa

		O cumprimento com o RCCTE aumentou o custo do produto final da empresa		Total
		Não	Sim	
Existe na Empresa algum Perito Qualificado em C.E.	Não	5	13	18
	Sim	5	4	9
Total		10	17	27

Valor do teste de Fisher e Significância

	Value	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	1,985	0,159	0,219
Fisher's Exact Test			0,219
N of Valid Cases	27		

a. 1 cells (25,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3,33.